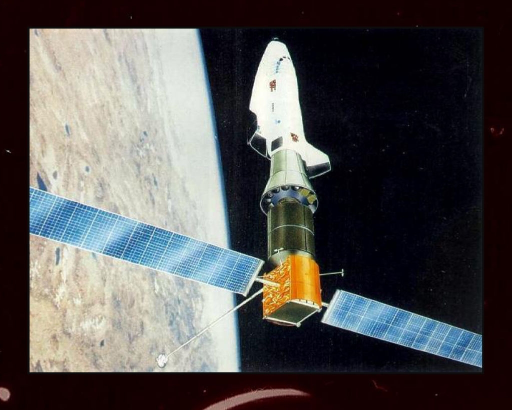
CAPSULA ESPACIAL

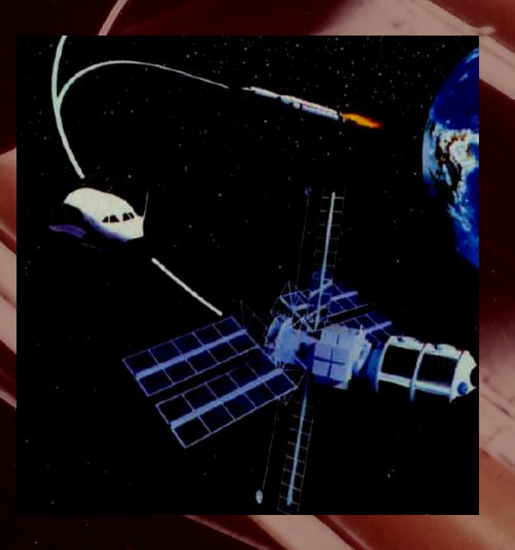


Revista digital de astronáutica y espacio

Nº 10 - 2018



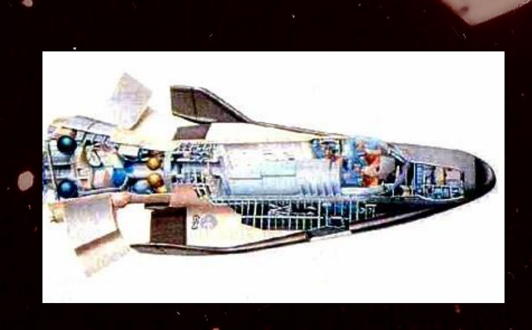
Proyecto Hermes



Historia

Misiones

Operación lanzamiento



Estimados lectores

En este ejemplar de ***Cápsula Espacial*** **nos adentramos en una cronología histórica del transbordador Hermes, primer vehículo espacial con capacidad de llevar personas a órbita creados por países de Europa por medio de su agencia espacial ESA, cambiando muchas veces el mismo proyecto y lamentablemente abandonado. Datos más que interesantes para aventurarse en la tecnología espacial de tres décadas,´70, ´80 y principios de la década de 1990. Para poder leer mejor la publicación, se aconseja colocar pantalla completa en la plataforma de lectura.**

Usted puede colaborar con la revista para la creación de contenidos a través de los botones de donación que posee el Blog.

Muchas Gracias

Biagi, Juan

Contacto



https://capsula-espacial.blogspot.com



https://www.instagram.com/capsula_espacial/



r.capsula.espacial@gmail.com

Portada: Vehículo Hermes en actividades espaciales (ESA).

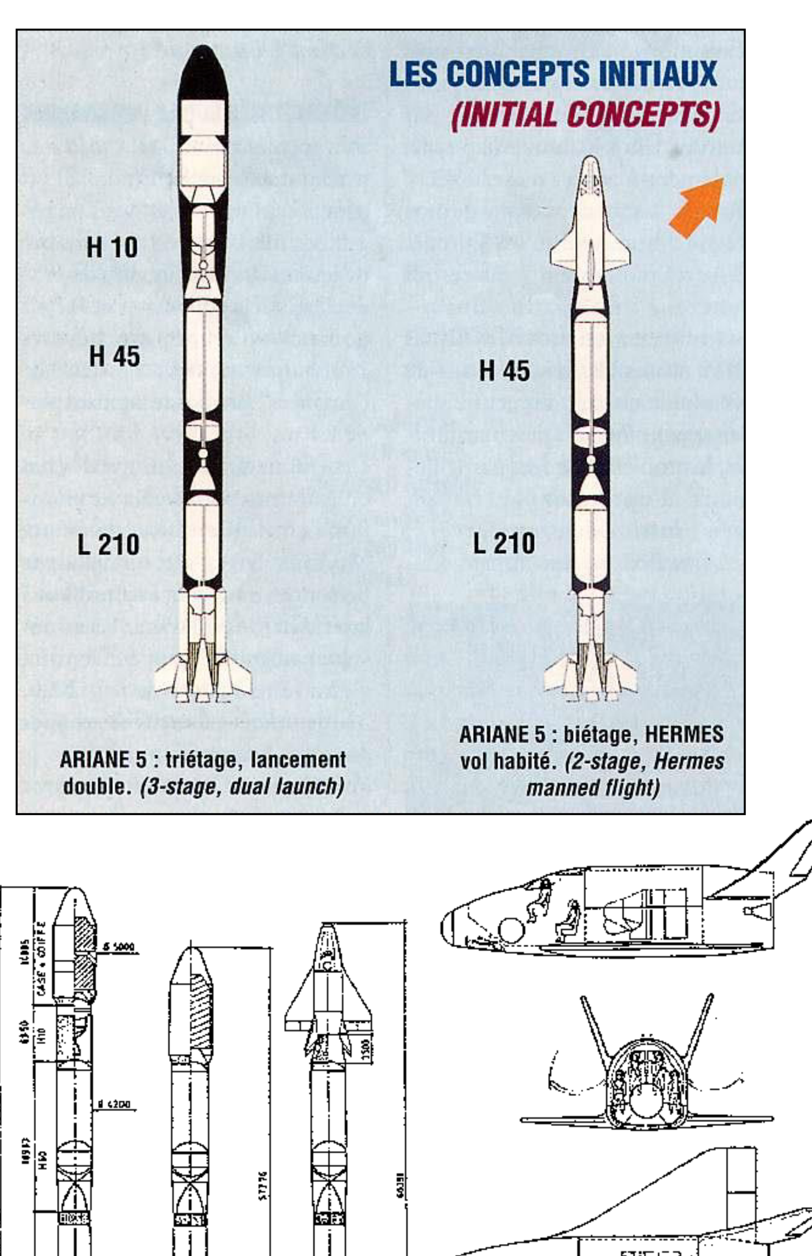
Contenido



El Mini-Transbordador Hermes

A finales de 1975, se hablaba en Europa sobre los vuelos espaciales y también sobre un proyecto de minitransbordador, siendo su lanzamiento por medio de futuras versiones del cohete Ariane; en 1977, el Centre National d´Estudes Spatiales (CNES) de Francia hace un estudio prospectivo de viabilidad de un vuelo espacial tripulado, este avión espacial sería denominado Hermes (Dios olímpico de las fronteras y los viajeros que las cruzan), estaría destinado a misiones de observación en órbita circular inclinada a 60° y a 200 Km de altura o acoples con una estación espacial en órbita a 400 Km de altura con una inclinación de 30º respecto al ecuador.

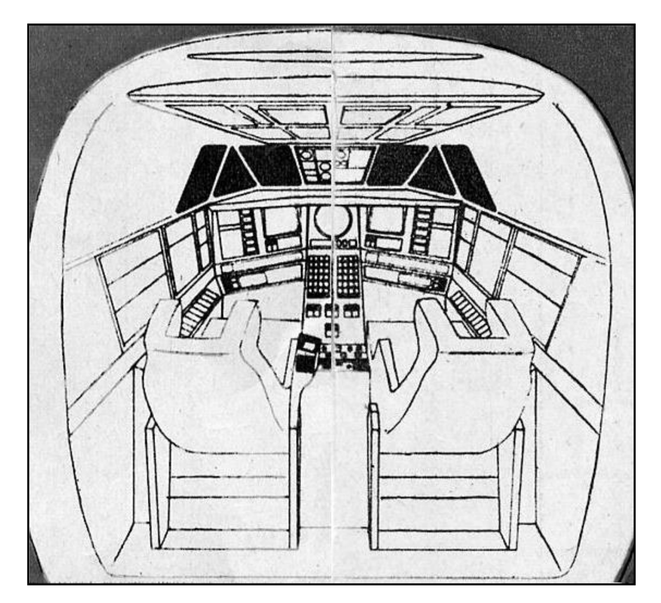
Los primeros estudios se centraron en un tipo de Planeador Hipersónico Delta para ser lanzado por el cohete Ariane-IV con una tripulación de tres personas, 120 Kg de equipaje y equipos diversos por persona, pudiendo transportar 400 Kg de carga.

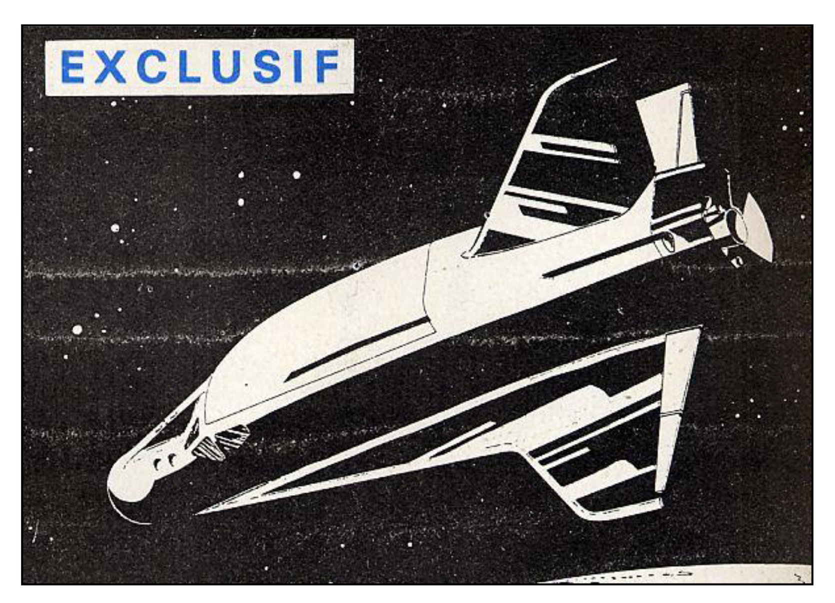


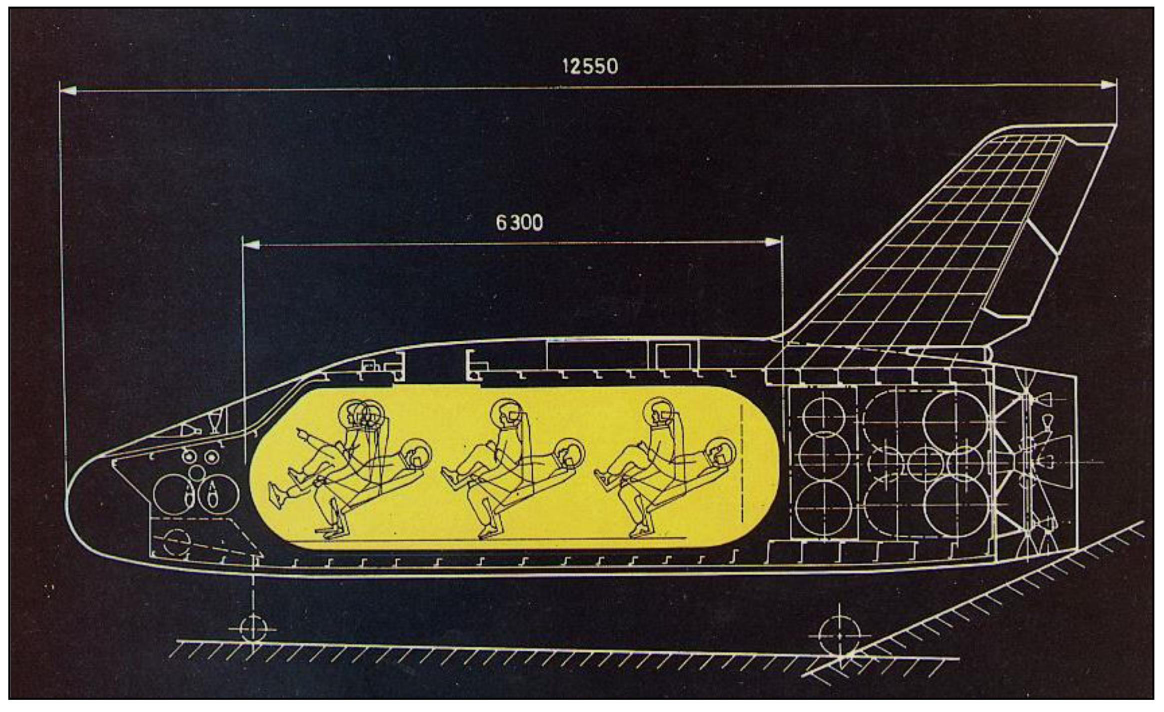
En 1978 se contempla el uso del cohete Ariane-V, para transportar un vehículo Hermes de 10 tn y 11,55 m de largo con posibilidad de llevar 5 astronautas (2 pilotos y 3 pasajeros) los pasajeros podían ser sustituidos por una misión de carga útil (5 tn) si fuera necesario.

Los astronautas y las cargas útiles se colocarían en el mismo compartimiento presurizado de 6,3 m de largo, que contaría con 424000 cm^3 de volumen, la duración máxima de un vuelo se estimaba en 7 días, en caso de avería grave en el Ariane-V, el vehículo espacial llevaría cohetes autónomos que desarrollarían un empuje de 80 tn por 5 seg. alejándolo del peligro, y un conjunto de paracaídas se utilizarían para un aterrizaje suave, todos estos medios de seguridad pesarían alrededor de 610 Kg.

En 1979, el vehículo Hermes pasa a ser un planeador de ala delta hipersónico con un peso de 10 tn, capaz de llevar a 5 astronautas con una carga de 1500 Kg y vuelos de duración de una semana, sería lanzado por un Ariane-V, la orientación y control serían automáticos, el proyecto sería presentado a la ESA año y medio después de seguir estudiando la protección térmica reutilizable y la fuente de alimentación por medio pilas de combustible.

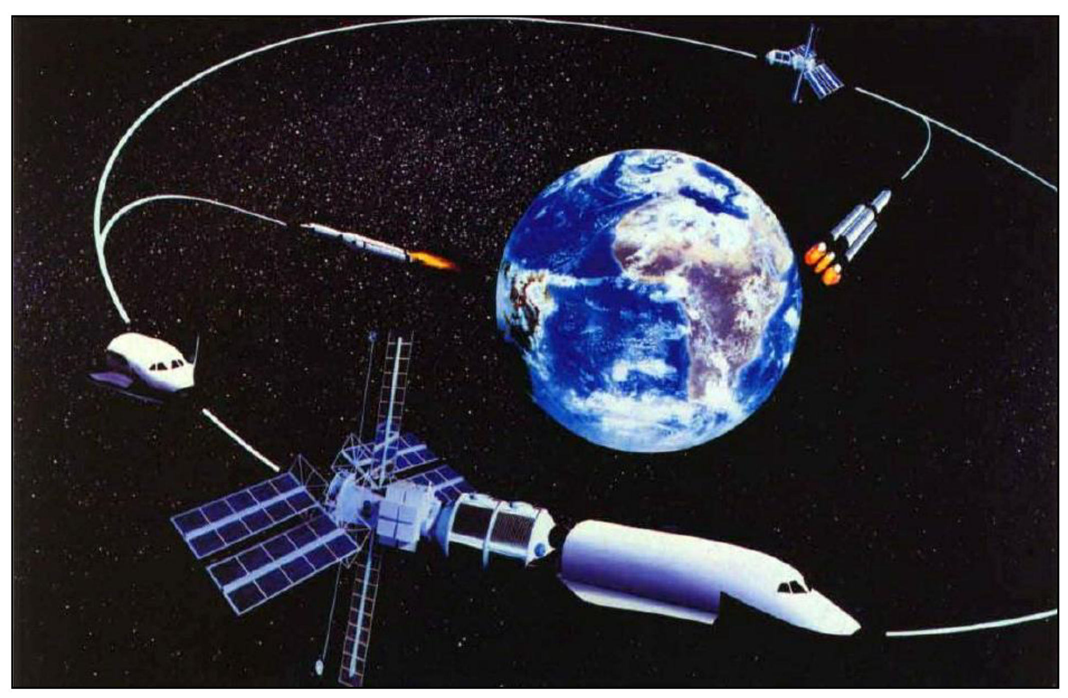






En 1980/1981, CNES hace dos estudios sobre la tecnología clave del Hermes como lo eran el suministro de electricidad por células de combustible y la protección térmica, también se realizan pruebas aerodinámicas en las fases de vuelo de regreso y aterrizaje.

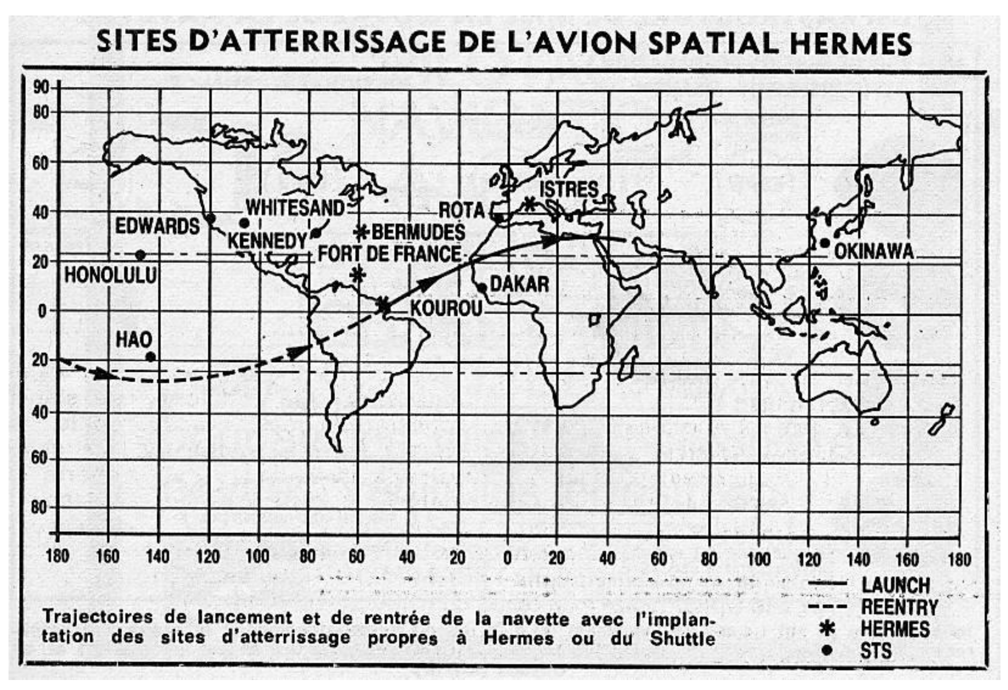
Se implementan varios sistemas espaciales, como colocar una estación orbital automática a una altitud de 800 Km para experimentos en microgravedad, conteniendo un módulo robótico a distancia para realizar el montaje y mantenimiento (Plataforma Polar Espacial) un módulo independiente (Columbus) y la plataforma europea recuperable Eureca, las empresas de Italia Aeritalia y Alemania MBB-Erno estudiaron este proyecto de estación espacial.



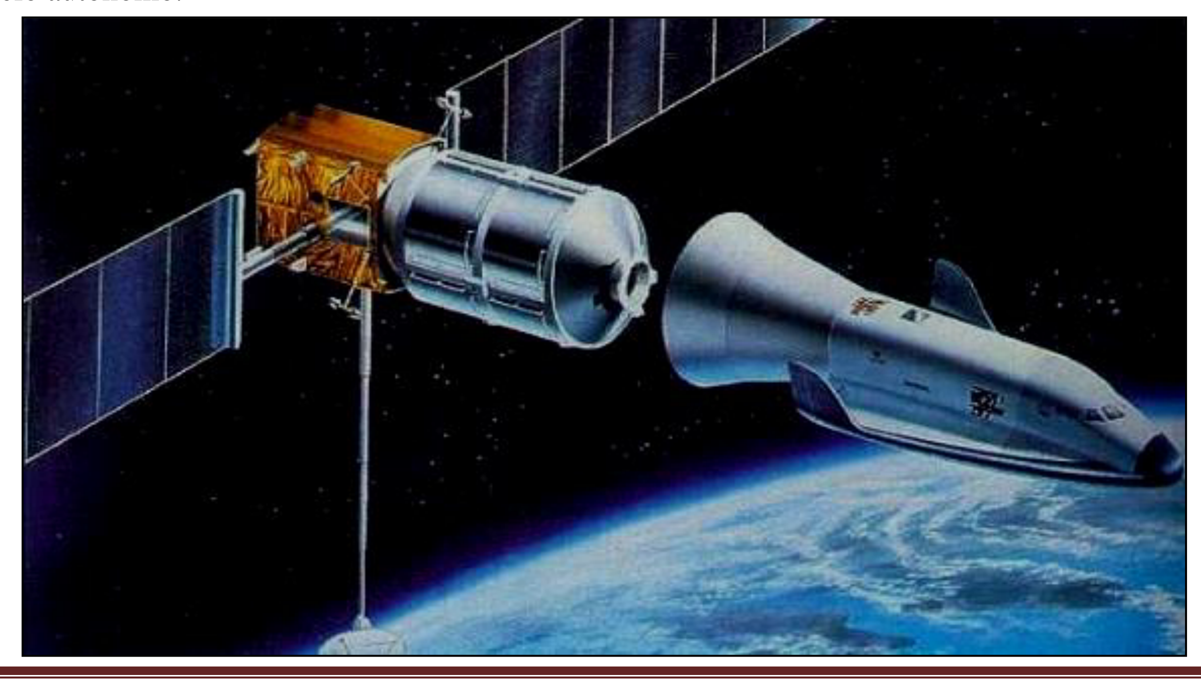

Columbus

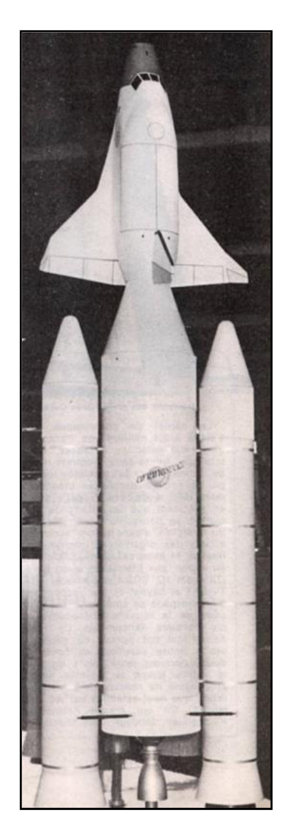

Eureca

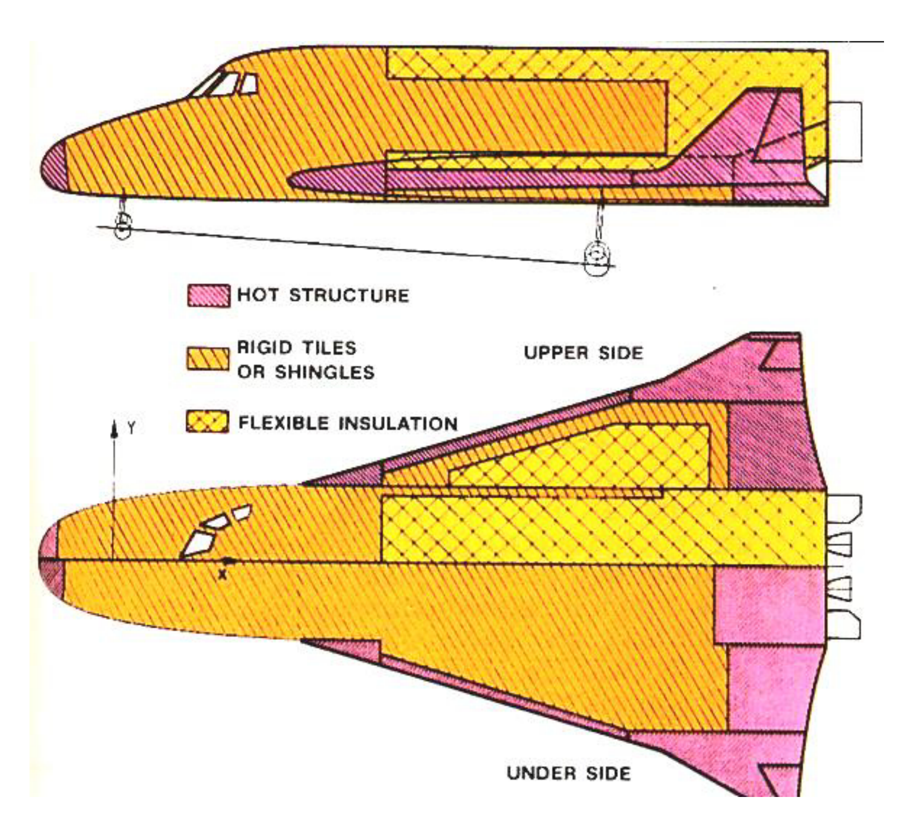
CNES crea un contrato con Aerospatiale y Dassault para un estudio preliminar de anteproyecto del Hermes en forma conjunta (está en juego la responsabilidad de dominar el programa por Francia) ya que los estudios son procesados en paralelo y cada fabricante pone en su trabajo de tres a cinco veces más dinero que le proporciona CNES; en junio de 1984, el proyecto de Estación Espacial Columbus se presenta a la Agencia Espacial Europea (ESA) siendo uno el módulo en el cual se acoplaría el Hermes y así crear la primer estación espacial de Europa, por estos años, Francia define al Hermes como un avión espacial cuyo lanzamiento es por el Ariane-V capaz de llevar a 4-6 astronautas con una pequeña carga útil a órbita baja y traerlos de vuelta a la tierra, pudiendo aterrizar en varias bases del planeta como Kourou, Istres , Bermudas o Fort de France.



Los estudios del CNES y la industria de aviación francesa (Aerospatiale y Dassault Breguet) lo definen como un vehículo del tamaño de un Mirage 2000 con una longitud de 15-18 m de largo y 6 m de altura, la masa de lanzamiento llega a 16700 Kg para las misiones de órbita baja de 170-400 Km y 13100 Kg para misiones en órbita sincronizada con el Sol (170-890 Km) la carga útil con 2 pasajeros sería de 4500 Kg con un volumen de 35 m^3 y de un máximo de 3 m de diámetro, con una autonomía de 90 días acoplado a una estación espacial o 10 días en vuelo autónomo.

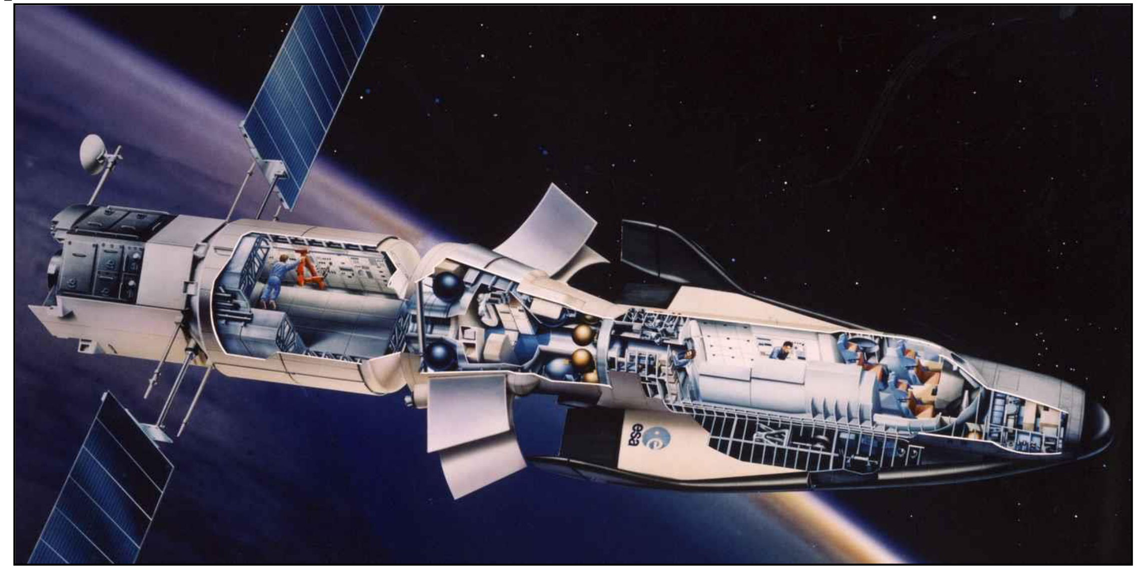


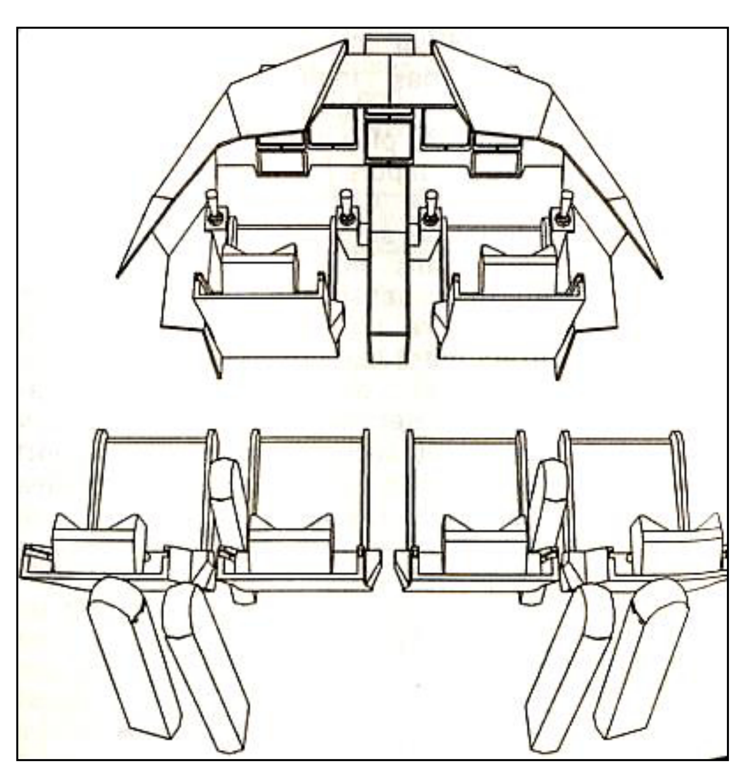


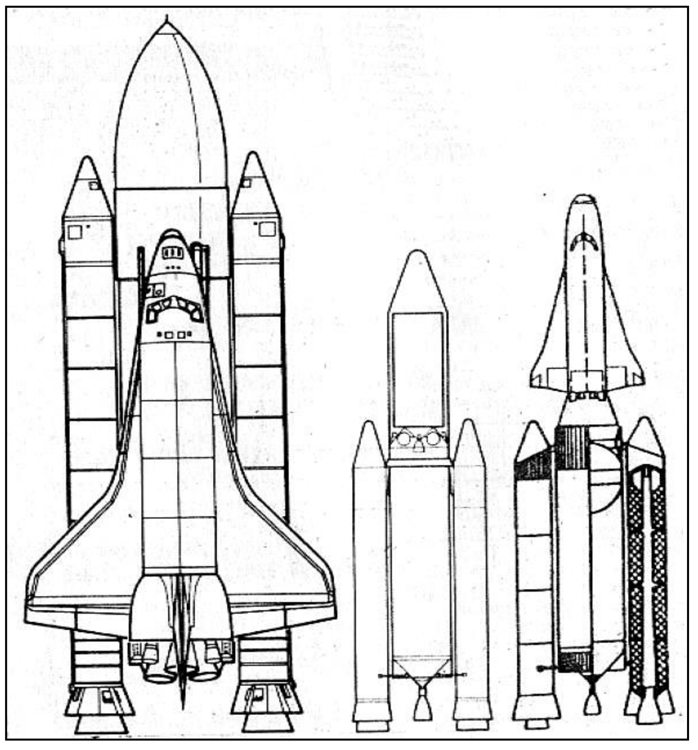


El retorno a través de la atmósfera terrestre sería planeando y el aterrizaje en una pista de 4000 m sería a una velocidad de 306 Km/h, su forma final todavía estaba en proyecto, sería con un ala delta doble con alerones y spoilers, estructura de Aluminio o Titanio, la protección térmica, que representaba el 12% de la masa total se componía de compuestos de Carbono-Carbono, un ablativo y un tipo de aislante de cerámica, el suministro de electricidad contaría con pilas de combustible asociadas con las baterías, la propulsión en órbita se proporcionaría por el empuje del motor entre 1 y 40 Kg.

En 1985, Francia propone a sus socios considerar los tres programas, la Estación Espacial Columbus, el lanzador Ariane-V y el transporte espacial Hermes, los tres componentes eran necesarios para colocar en órbita infraestructuras europeas en el futuro, también se expresa la voluntad de llevar a cabo el programa de la primera etapa de el módulo Columbus con la participación de Estados Unidos, utilizando el Columbus junto a la Estación Espacial Freedom.







PLAN DE VOL GENERAL DE L'AVION SPATIAL HERMES

Ariane 5 largue Hermes à 110 km d'altitude. La navette se propulse ensuite jusqu'à l'orbite finale et effectue la désorbitation en fin de mission. La rentrée (à Mach 29) débute à 120 km d'altitude et s'achève par l'atterrissage sur piste standard

CIRCULARIZATION

DE ORBITING

Z = 110 KM

- INJECTION ERROR CORRECTION
- RENDEZ–VOUS
- ATTITUDE CONTROL

Z = 120 KM

ABOUT 10 MN

MACH 2

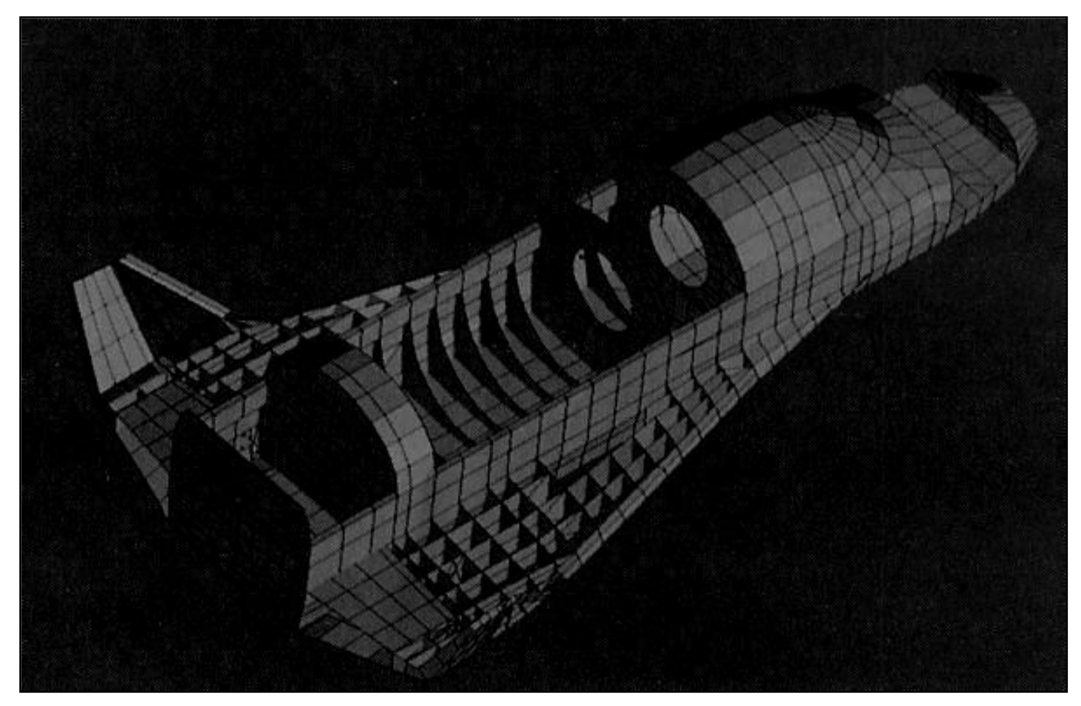
AUTONOMOUS FLIGHT UP TO 10 DAYS
(UP TO 90 DAYS DOCKED TO THE STATION)

ABOUT 30 MN

ABOUT 6 MN

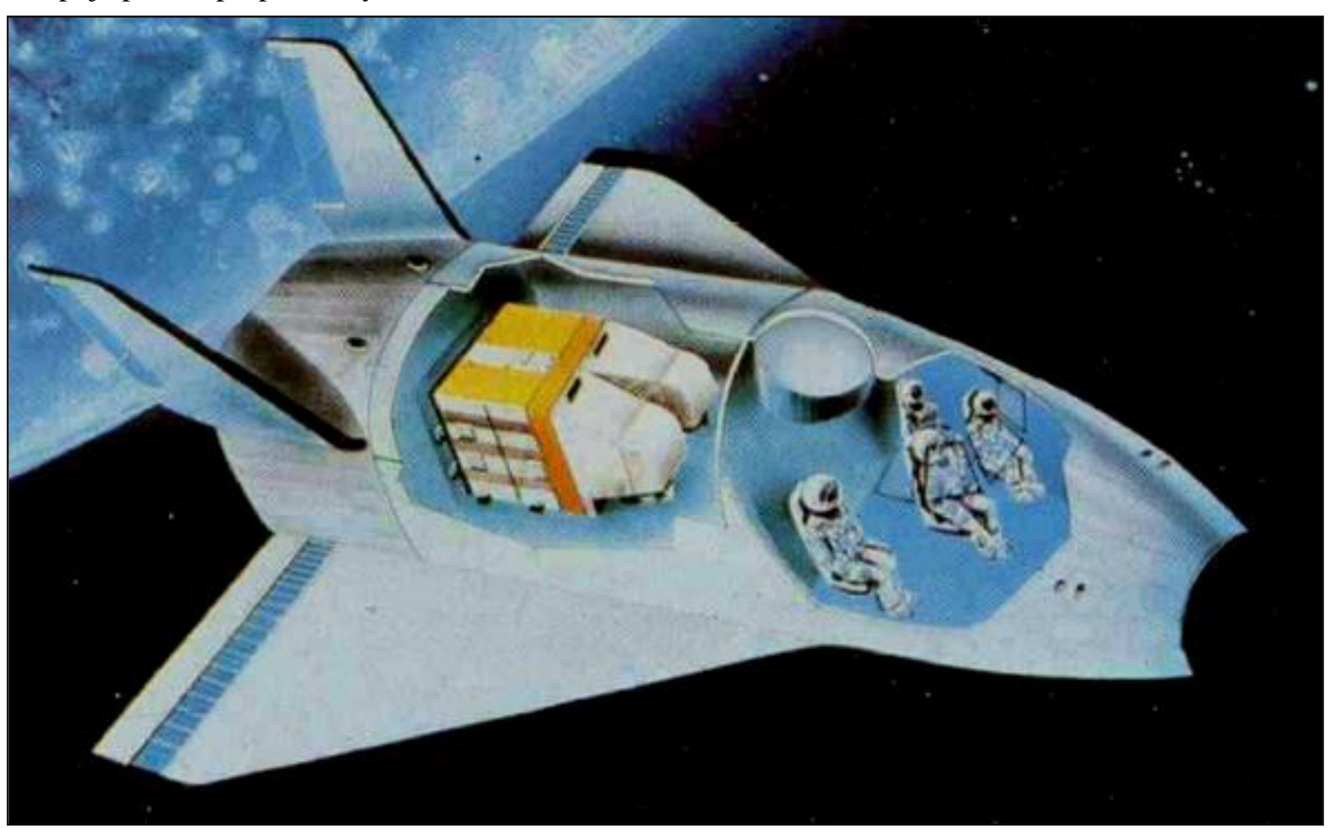
LAUNCH | ORBITAL FLIGHT | REENTRY | LANDING PHASE

Los socios europeos también notan con interés la propuesta del programa Hermes de Francia y tratan de incluirlo tan pronto como sea posible en los programas opcionales de la ESA, por primera vez en 10 años una decisión de varios países es positiva a favor del transporte espacial Hermes, Francia inicia inmediatamente los estudios con socios como Bélgica, Italia, Suecia y Suiza.



La nave Hermes pasa a tener las siguientes características

Longitud de 15,5 m, envergadura de 11 m ala delta doble con pequeñas aletas en los extremos (el control de derrape) y desplazamiento axial (frenos de dirección y velocidad), cabina de 26 m^3de capacidad, 2 motores de 2 tn de empuje para la propulsión y cambios de la órbita



También en 1985, con motivo del Salón Aeronáutico de París, el presidente del CNES anuncia que el primer vuelo de Hermes está previsto para el 1-04-1995, el plan de desarrollo se adelanta por dos años coincidiendo con la activación del Ariane-V.



CNES y ESA preparan la presentación de todos los archivos del programa y los estudios preliminares que se presentarán en la reunión de 1986 a los estados miembros para definir el programa que podría comenzar a mediados de 1987; se crea un modelo de trabajo a escala real del Hermes en las instalaciones de Aerospatiale, este modelo de madera de la parte frontal se puede colocar tanto vertical (condición de lanzamiento) u horizontalmente (condición de aterrizaje).



El 18-10-1986, Aerospatiale es seleccionada por el CNES para la gestión del proyecto del avión espacial Hermes, la decisión de esperar durante casi un mes se ha retrasado debido a algunos problemas políticos, el CNES selecciona a Dassault como contratista principal, pasando a ser la empresa encargada de definir el diseño aerodinámico y el propulsor, el sistema de control de vuelo en la fase atmosférica, las pruebas de vuelo subsónicas, el diseño de toda la estructura y pruebas asociadas, el diseño y suministro de la protección térmica, la compañía también propone la implementación de un prototipo de demostración a escala 1/4 de Hermes para el estudio de la reentrada atmosférica denominado Maia.



El avión es un planeador hipersónico Dassault con fuselaje elevado y ala delta equipado con aletas en sus extremos, dividida en tres secciones, la delantera es ocupada por la cabina del piloto y la tripulación, la sección media, que pasa a tener una capacidad de 53 m^3, lleva la carga y la parte trasera los propulsores.

La protección térmica de Hermes es más sofisticada que el transbordador STS norteamericano, con losetas térmicas compuestas de cerámica y carburo de silicio especialmente para las partes expuestas a temperaturas de 1400 °C durante 20 minutos, la propuesta de la industria aeroespacial sobre la cabina de Hermes era que se basara en la cabina del avión de transporte Airbus.

El 25-10-1986, ESA y el CNES presentan el programa Hermes-35, en esa presentación se dice que el cohete Ariane-V, la Estación Espacial Columbus y el avión espacial Hermes es una necesidad para alcanzar la autonomía europea, su definición debe hacerse al mismo tiempo, incluso si es independiente del calendario de desarrollo de cada proyecto, al mismo tiempo, CNES anuncia intenciones de los estados europeos participantes en el Hermes, con el 50% Francia, 15% Alemania, 13% Italia, 7% Bélgica, 5% Holanda, 4% España, Suiza y Suecia, 1,5% Austria, 1% Dinamarca, 0,6% Irlanda, Canadá y Noruega.

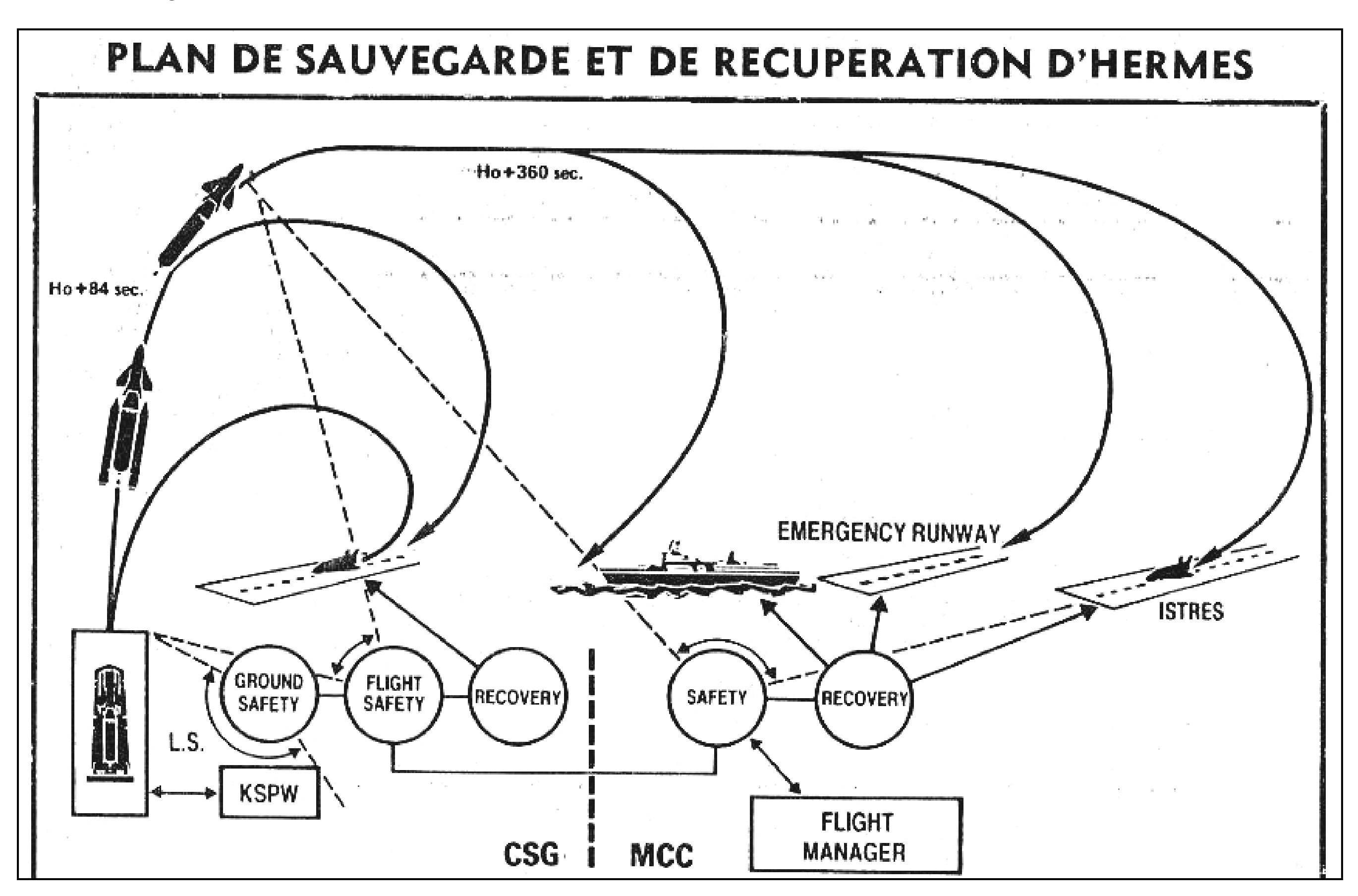


Misiones

El primer lanzamiento Hermes-35 se llevaría a cabo con misiones autónomas durante un período que oscilaría entre una semana y un mes en órbitas de una inclinación sobre el Ecuador, a una altitud de 800 Km para la observación de la Tierra y experimentos de microgravedad, biofísica y tecnología.

El segundo tipo de misión requiere una cita para el reabastecimiento, mantenimiento o reparación de las grandes plataformas automatizadas, la aplicación por satélite de recursos meteorológicos, estudios de la Tierra, oceanografía llevándose a cabo en altitudes de 500 Km inclinado en 98° del Ecuador y por lo general por períodos de dos semanas, por último, la misión de acceso a las operaciones de ensamble, suministro y rescate de la estación espacial serían pre-puestas en marcha, en este caso la órbita sería inclinada para llegar a 28,5° del Ecuador (donde estaría la estación de Estados Unidos) o menos de 60° (la estación autónoma de la ESA) la altitud oscilaría entre 400/500 Km, la duración de la misión era estimada desde una semana a 90 días (en este último caso Hermes permanece acoplado a la estación) la carga útil sería entonces de 4500 Kg y de 4-6 astronautas, para las misiones de rescate (en una versión posterior) la bodega del Hermes podría estar equipada con un módulo presurizado para poder llevar un total de 10 personas.

En este caso, el Hermes-35 tiene una longitud de 17,9 m y una envergadura de 10,2 m, la estructura principal está hecha de materiales compuestos excepto la cabina presurizada que es de aluminio y alas tipo delta Dassault inclinadas a 74º, equipado con aletas en las puntas de las alas, la cabina presurizada ofrece un volumen de 25 m^3, más el volumen potencial de la bolsa de aire en la parte trasera de la bodega de carga con un diámetro de 3 m y una longitud de 5 m, para una misión de reabastecimiento a la tripulación de la estación espacial y la sucesión en una órbita de 110 Km de perigeo y apogeo de 360 Km, inclinado 28º del Ecuador, la masa total de Hermes con 4500 Kg de carga útil, era de 16750 Kg, para una misión de la órbita sincronizada con el Sol de 110 Km de perigeo y apogeo de 760 Km inclinado en 98º del Ecuador, la masa total de Hermes con 1000 Kg era de 13100 Kg.



El sistema llevaría dos motores que utilizarían combustibles como el Mono Metil Hidracina (MMH) y una mezcla de peróxido de Nitrógeno y Nitrógeno Nítrico (MON) (normalmente una masa de 2 tn de combustible sería llevada a bordo del Hermes) los tanques podían ser agregados en la bodega y proporcionar así una mayor capacidad (2-3 tn), cada motor tendría un empuje de 2 tn, estos motores también se utilizarían para los cambios orbitales durante las maniobras de encuentro y rotaciones, el Hermes tendría un segundo sistema de propulsión con 18 motores en total en su parte trasera designado Sistema de Propulsores de Control de Actitud, 16 de estos propulsores funcionarían con MMH y MON como combustibles principales, los pequeños propulsores de la parte delantera tendrían sus propios tanques de Nitrógeno a presión en el sistema de control de la atmósfera de la cabina.

Dos de las boquillas de la parte delantera son los propulsores de gas frío, estos consumirían Nitrógeno directamente, su empuje, al ser muy bajo se utilizarían para el encuentro final y las maniobras de atraque donde se requiriera alta precisión, la energía eléctrica era proporcionada por dos células de combustible a bordo que utilizarían Hidrógeno y Oxígeno, teniendo la ventaja de producir agua potable, un sistema de copia de seguridad se instalaba como un pequeño motor térmico que conducía a un alternador.

El motor también usaría Hidrógeno y Oxígeno, se almacenarían en estado líquido en dos grupos de tres tanques, cada juego de tanques podía cargar las pilas de combustible o el motor de combustión y otros, pudiéndose aislarlos en caso de fugas, la potencia máxima disponible era de 10 KW y durante el lanzamiento sería de 2-4 KW, con un máximo de 6,5 KW.

El sistema de control del medio ambiente tenía como objetivo mantener el interior de la cabina de todas las condiciones favorables para la vida y confort, incluyendo un sistema de almacenamiento y suministro de Oxígeno y Nitrógeno, sistema de control de temperatura, sistema de energía y tratamiento de aguas residuales.

El sistema de almacenamiento y suministro de Oxígeno y el Nitrógeno se alimentaría de la cabina a una presión de 1 atmósfera y estaría diseñado para alimentar a una tripulación de 4 personas durante 10 días.

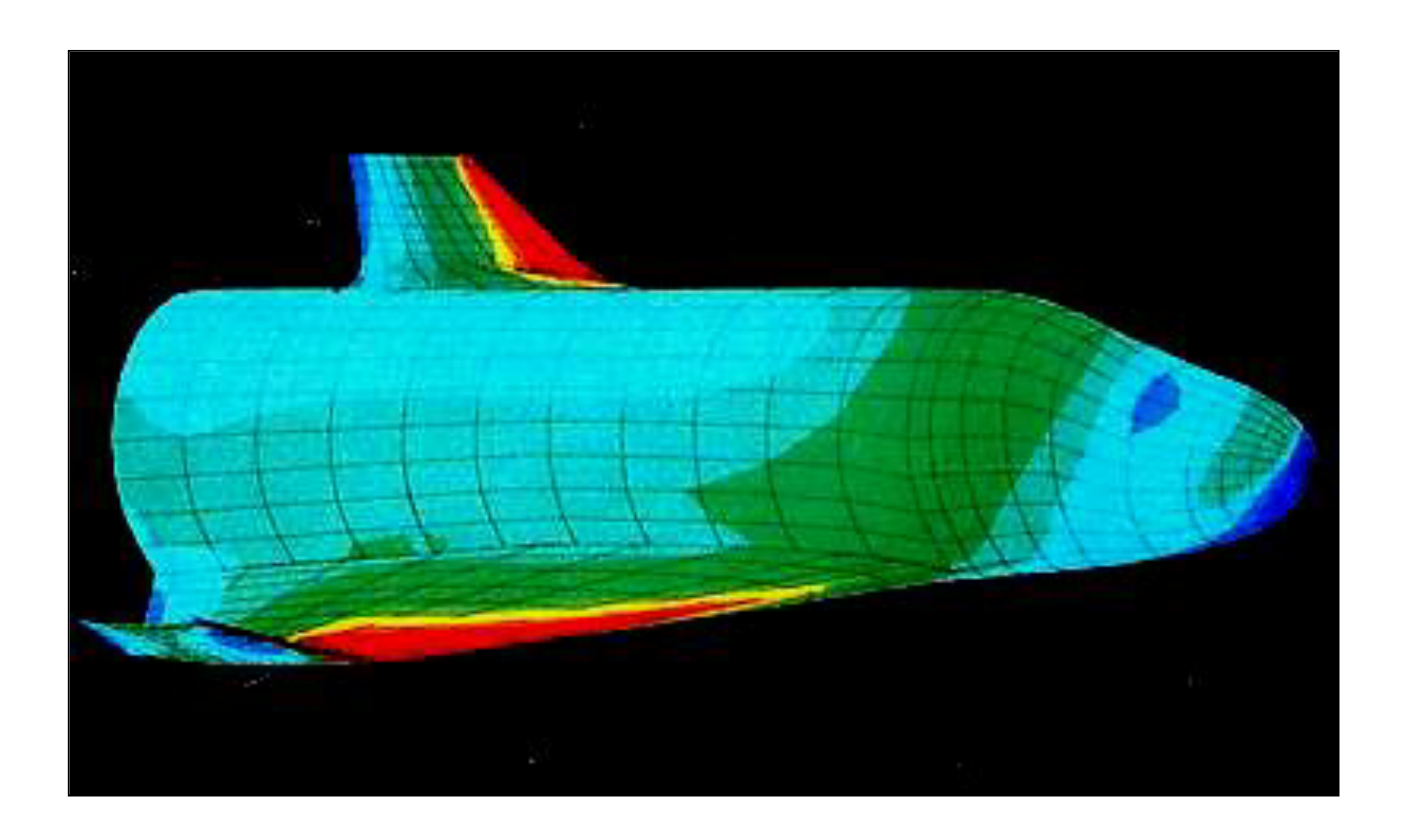


El sistema de control de la temperatura de la cabina comprendería de tuberías por las que circularían un circuito de agua y uno de freón, el calor sería transferido de un circuito a otro a través de radiadores colocados en los laterales de las puertas de carga, los radiadores estarían expuestos al vacío del espacio cuando las puertas estuvieran abiertas, cuando estas estuvieran cerradas durante las fases de lanzamiento o reentrada, el calor se eliminaría mediante un evaporador de amoniaco en el agua, en el circuito del aire de la cabina se colocaría un recipiente de hidróxido de Litio para eliminar el dióxido de carbono.

El contenido de vapor de agua también se controlaba a través de un intercambiador de calor que al condensarse, el exceso de agua se almacena para su reutilización, este intercambio era también el que enfriaba el aire de la cabina mediante la transferencia de calor del circuito de agua, el aire también sería utilizado para la refrigeración de equipos electrónicos.

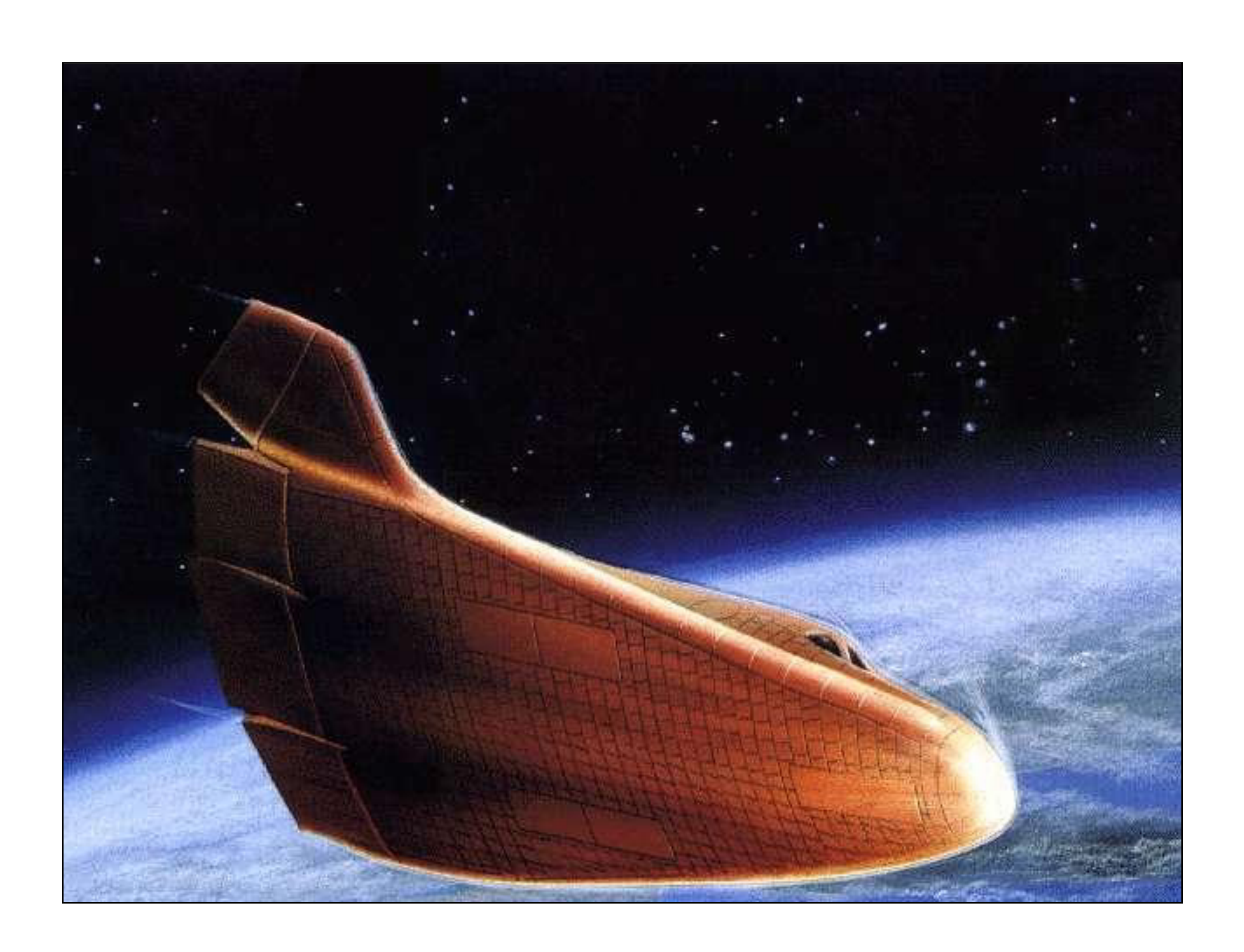
El sistema de abastecimiento y tratamiento de aguas incluía tanques de almacenamiento para recibir agua producida por las células de combustible de 18 Kg, esta agua se utilizaría para beber y para alimentar el circuito del baño, del que también era alimentado por la condensación del exceso de agua en el aire en la cabina.

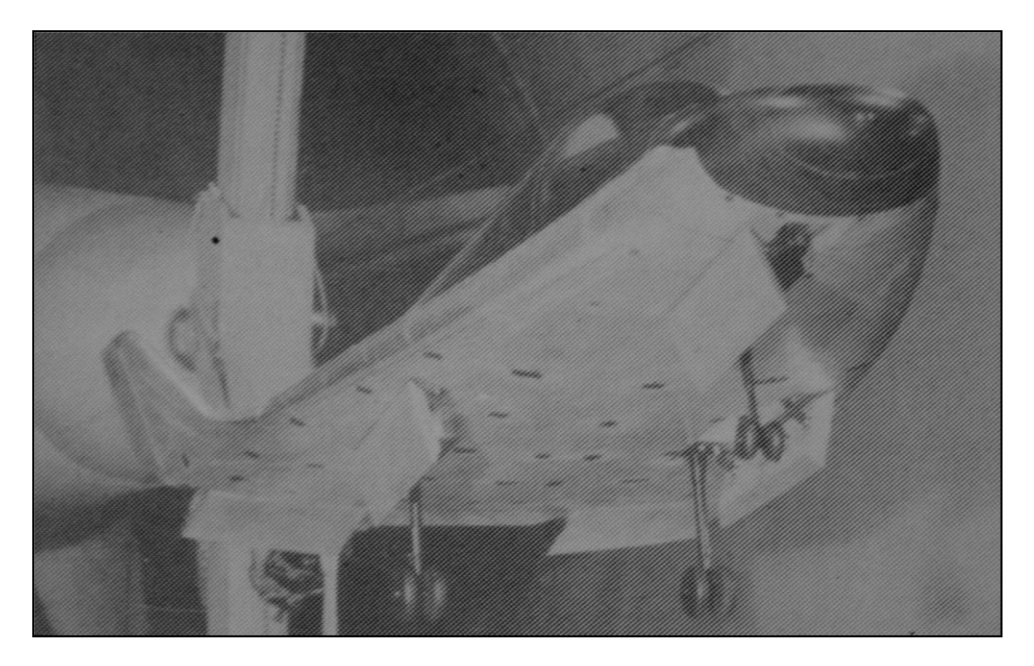
El sistema de gestión de datos a bordo sería el cerebro del Hermes, formado por tres equipos en las funciones generales, una computadora de control, almacenamiento masivo y grabadoras, el flujo de información en un bus de datos triples y la información de navegación sería facilitada por sensores inerciales, estelar, altímetro de radar, sistema de aterrizaje por microondas de satélites, sistema de navegación vía satélite y aseguraba la captura de muchas mediciones en todo el vehículo y sus transmisiones a Tierra, los equipos estarían involucrados en todas las operaciones de vuelo y los comandos enviados por los pilotos serían procesados por los ordenadores en fase de encuentro y acoplamiento o la fase de reentrada atmosférica.

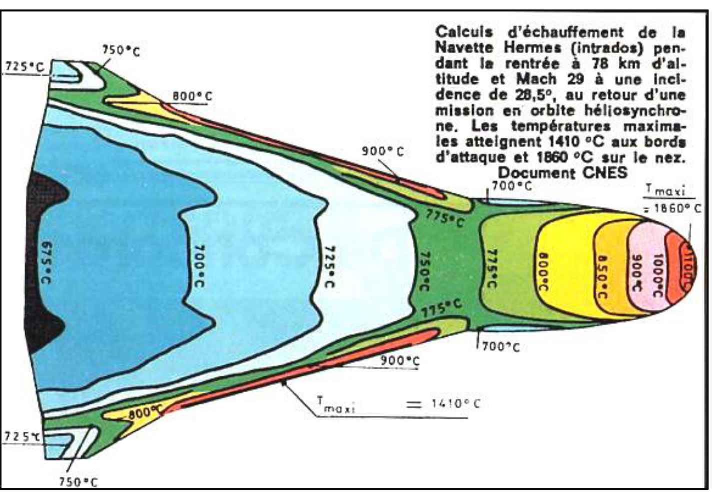


Hermes-35 también iría equipado con tres tipos de protección térmica en función de su ubicación y la temperatura a la que estaría sometido, estos se encontrarían ubicados en la nariz, los bordes principales de las alas y toda la superficie de las aletas laterales y alerones, se estimaba que en estas zonas las temperaturas superan los 800 ºC e incluso llegar a 1400 ºC (bordes de ataque de alas) y 1850 ºC (la nariz) sólo una estructura de compuesto de cerámica de carburo de Silicio podrían mantener la temperatura y la oxidación, el segundo tipo de protección térmica ocupaba toda la superficie inferior y la mayor parte de la parte frontal, en estos puntos la temperatura estaba limitada a 1200 ºC.

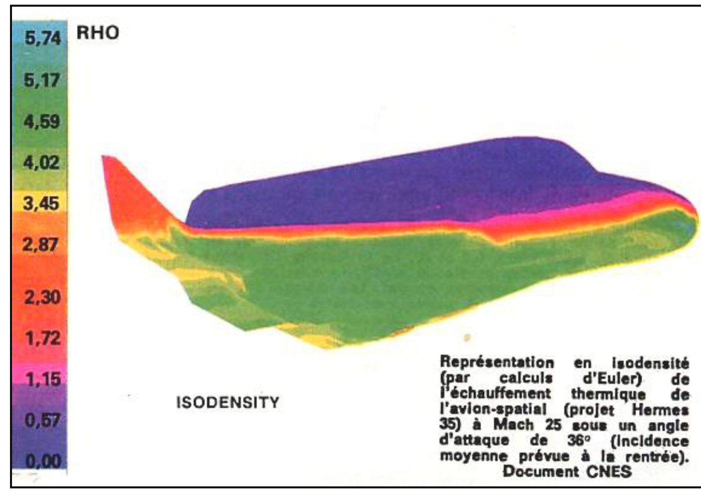
La cobertura consistía en un sándwich de dos láminas de material compuesto de cerámica unida a una parte central ondulada también de cerámica, esta protección ligera contribuía a la integridad estructural del conjunto en vez de las losetas pegadas en el fuselaje para la protección térmica del transbordador STS, la última categoría de áreas de protección del equipo donde la temperatura sería inferior a 500 °C sería con un colchón de tejido flexible de silicona.



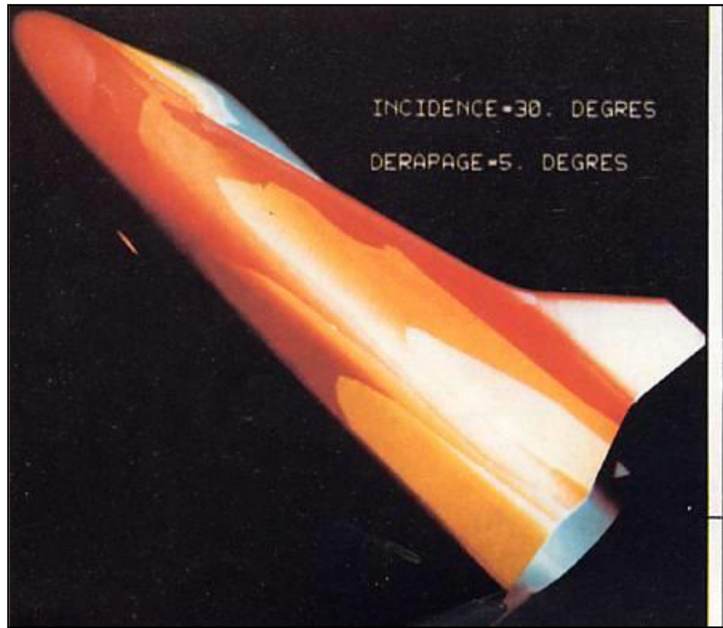


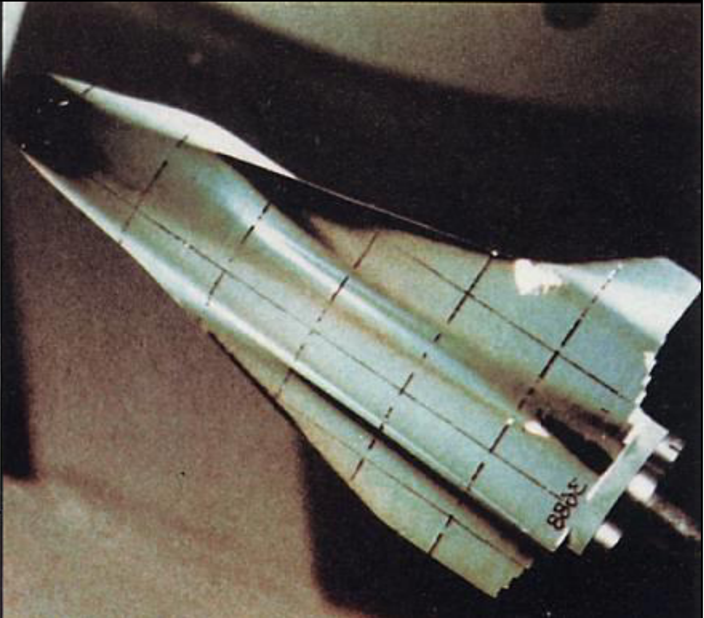


Calculs d'échauffement de la Navette Hermes (intrados) pendant la rentrée à 78 km d'altitude et Mach 29 à une incidence de 28,5°, au retour d'une mission en orbite héliosynchrone. Les températures maximales atteignent 1410 °C aux bords d'attaque et 1860 °C sur le nez.
Document CNES



Représentation en isodensité (par calculs d'Euler) de l'échauffement thermique de l'avion-spatial (projet Hermes 35) à Mach 25 sous un angle d'attaque de 36° (incidence moyenne prévue à la rentrée).
Document CNES

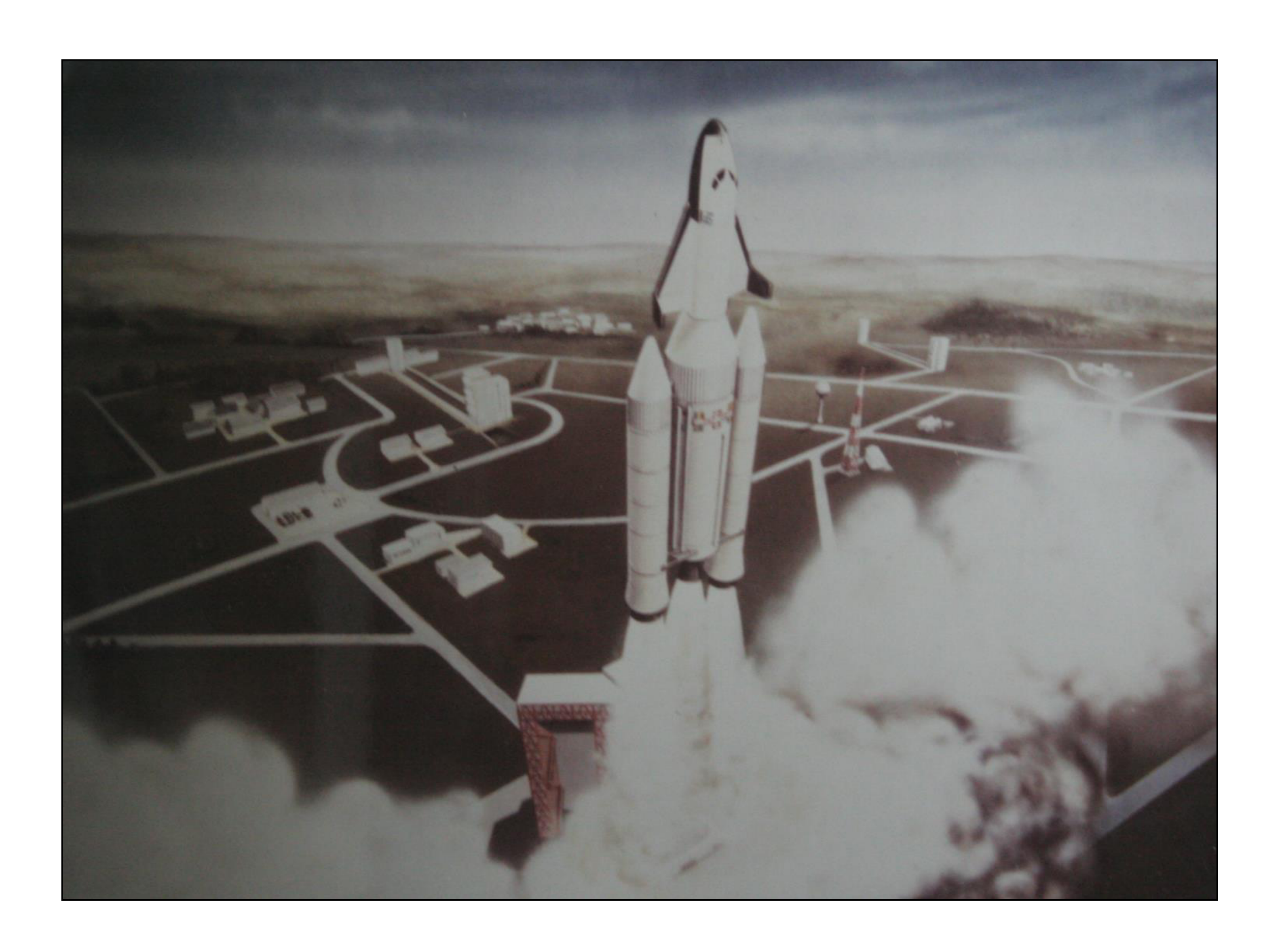




El Proyecto Hermes comprendería un importante conjunto de instalaciones terrestres y equipo de apoyo tanto en tierra como en el espacio, este conjunto debía garantizar la preparación de la nave, misión, tripulación y control de la misión durante el vuelo y la recepción definitiva en tierra a su regreso, algunas instalaciones de apoyo se encontrarían en Europa como también el centro de entrenamiento de la tripulación, el centro de construcción, preparación de la carga útil y preparación del vehículo espacial

Otras instalaciones se encontrarían en la Base de Lanzamientos de Kourou, como un centro de recepción, centro de preparación de carga útil, edificio de integración para preparar el vehículo espacial y plataforma de lanzamiento (denominada ELA-3) para las transferencias entre Europa y Guyana, el Hermes se colocaría a lomos de un avión de carga, otro avión, proyectado en el programa, especialmente modificado, se utilizaría como simulador del Hermes para entrenar a los pilotos.

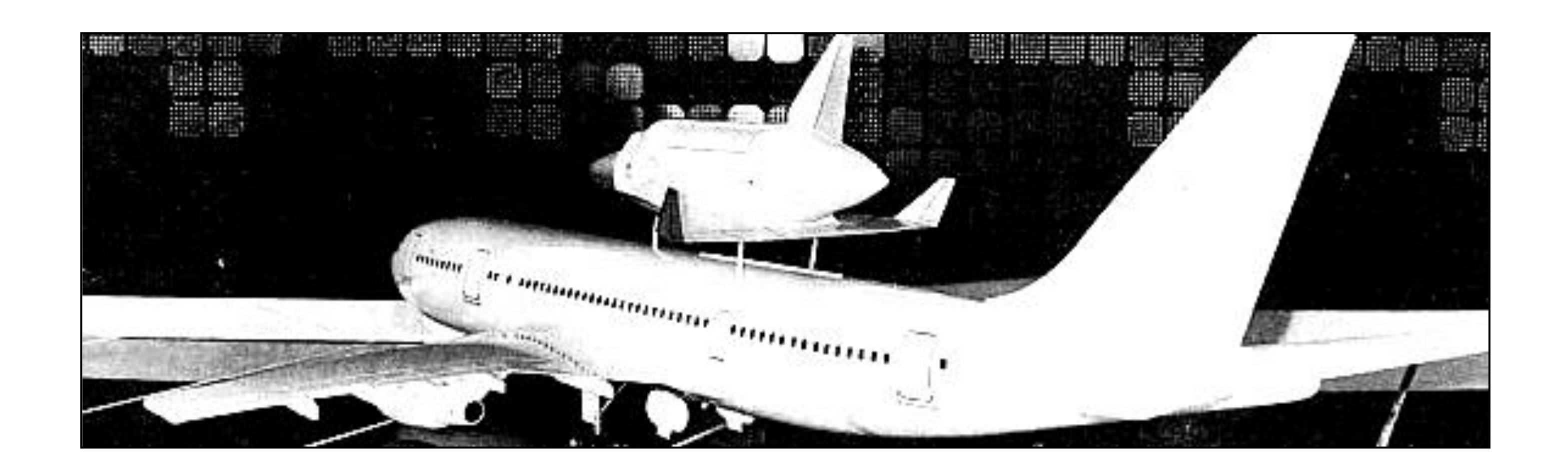
Durante la misión se preveía utilizar el Centro de Control de Misión ubicado en Darmstadt, enlazado con un satélite de control de retransmisión de telecomunicaciones y con el centro de control de las operaciones de carga útil, las operaciones de recuperación involucrarían la seguridad de las pistas, sobre todo en las Bases de Istres y Kourou para las operaciones nominales y otras pistas de emergencia en distintas zonas del mundo.



Operación lanzamiento

De acuerdo a la idea inicial, el vehículo espacial sería transportado en la parte superior de un avión Airbus hasta Guyana, donde allí se iniciaría la preparación para el vuelo, luego de la llegada de la tripulación y la integración de cargas útiles, el transbordador se instalaría en el lanzador y seria erigido en la plataforma ELA-3.

Se añadía el uso un barco a una distancia de 1000 Km de Kourou para la recuperación de la tripulación en caso de emergencia y una o más unidades móviles acondicionadas, para brindar protección destinadas a apoyo en el momento del aterrizaje, también se ponía en operaciones el Buque de Seguimiento Espacial Ben Monje, que contaba con diversas antenas y equipos sofisticados de seguimiento de satélites como de vehículos espaciales.

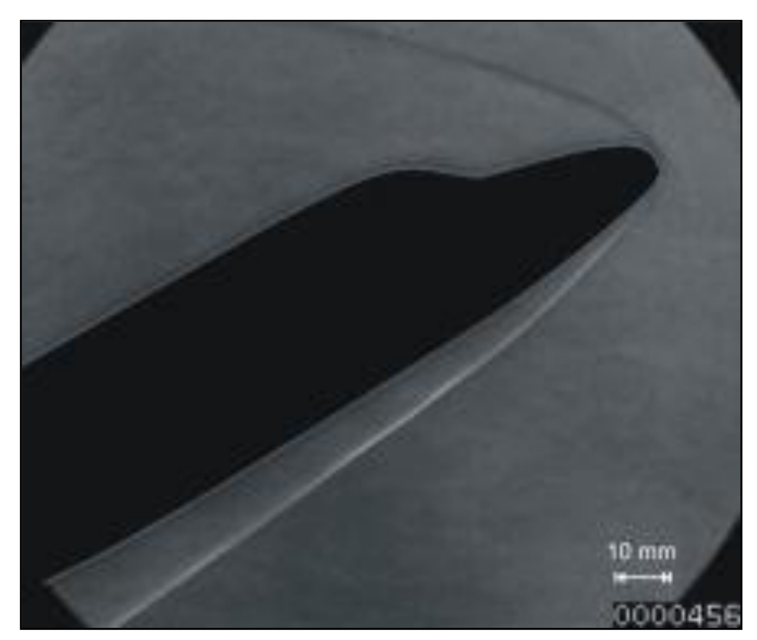


La nave Hermes podía regresar a la Tierra en caso de emergencia aterrizando en Kourou 84 seg. luego de su lanzamiento, o en el mar cerca de las Islas de Cabo Verde (360 seg después del lanzamiento) o aterrizar en la Base Istres, Francia.


Base Istres, Francia

Particularmente sensible era el comportamiento aerodinámico y térmico del Hermes en su reentrada, a través de una amplia gama de velocidades que iban desde Mach 27 a la altura de 80 Km a 300 Km /h a nivel del suelo.

Las temperaturas en el borde de ataque serían de 0 a 1850 ºC, el rendimiento aerodinámico (eficacia del control, estabilidad natural de la aeronave) debía ser determinado con exactitud suficiente antes del primer vuelo de la nave, para eso se utilizarían pruebas en túneles de viento, aunque los túneles de viento disponibles en Europa no cubrían todo el rango operativo del Hermes.



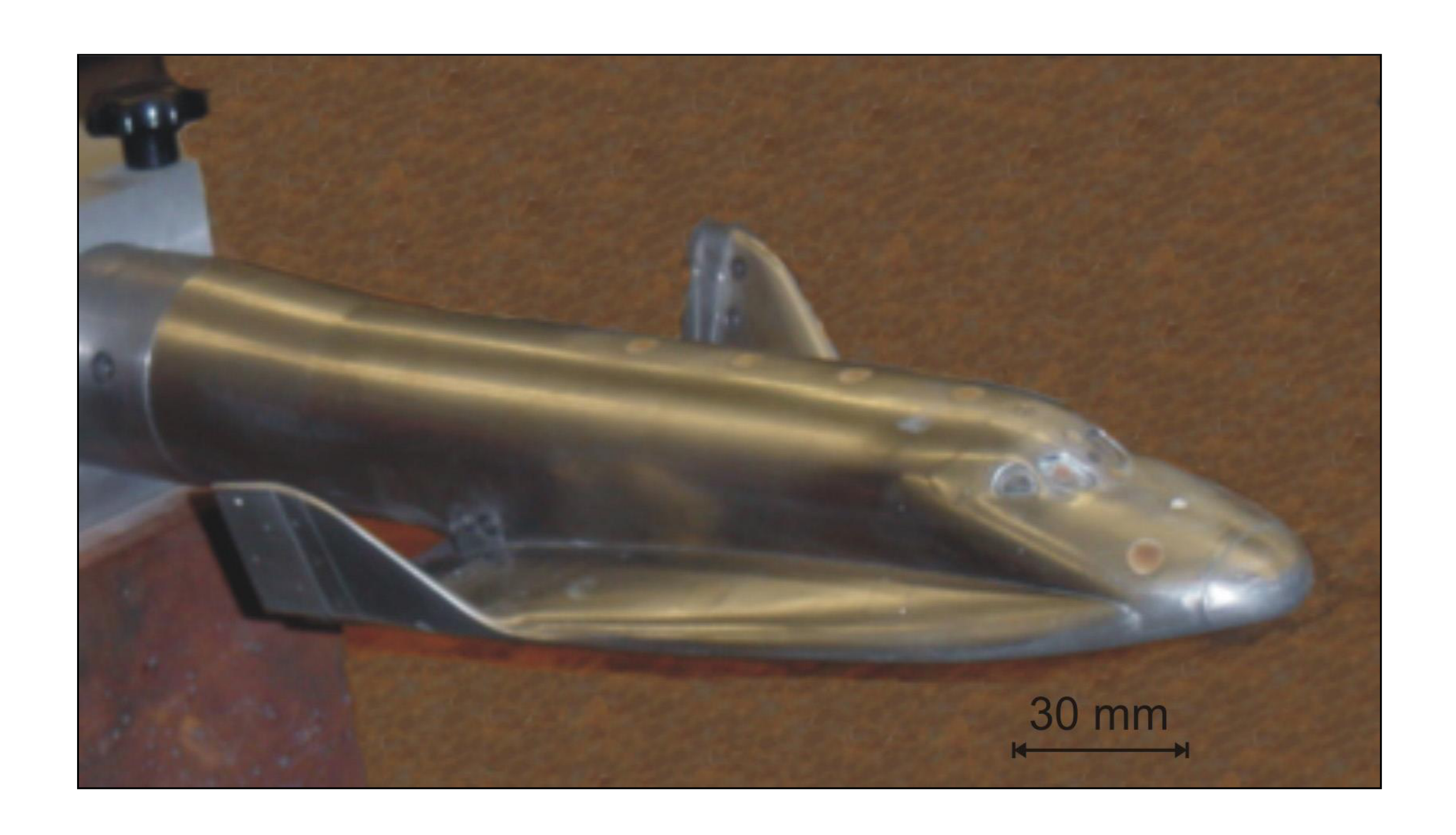
Por otra parte, no era posible sacar provecho de las lecciones aprendidas de las órbitas del transbordador STS, ya que su tamaño y forma eran diferentes.

Cada nave (de dos que se fabricarían) estaría diseñada para soportar 30 vuelos, para un estimado de 15 años de operaciones, la probabilidad de éxito de cada lanzamiento se estimaría en un 99%, pero en caso de emergencia la probabilidad de recuperar la tripulación sería superior.

A principios de 1986, los contratos preliminares estaban firmados con varias empresas europeas, en Bélgica, Bell Telephone se encargaría de las telecomunicaciones, alimentación de la placa ACCS y pilas de combustible, un contrato se adjudicó al Instituto Von Karman para las pruebas de túnel de viento, Aeritalia comienza a trabajar en el control térmico, Fokker (Holanda) en el brazo robótico, SRO (Austria) sistemas de soporte vital, en Alemania, Daimler aborda también el tema de las pilas de combustible y sistemas de soporte vital, MAN temperatura intermedia y de la propulsión se encarga MBB-Erno.

Alemania no siempre decide su participación en el Programa Hermes, la DLRF (Agencia Espacial Alemana) no tenía influencia política y las decisiones se tomaban con los 6 ministerios que tenían una visión muy diferente de la materia, Alemania se dedica más al módulo Columbus junto con Italia.

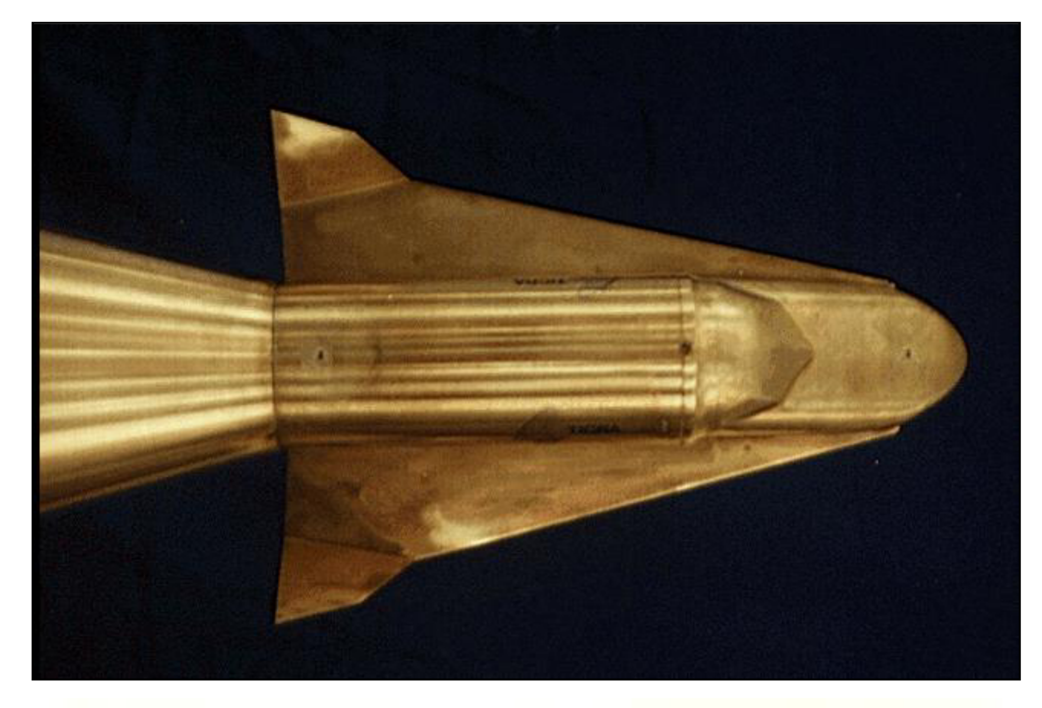
Italia, cuya intención de participar en el Programa Hermes fue de 15% a principios de 1985 aún no estaba claro lo que sería su última contribución, ya se había encaminado en la construcción del modulo espacial Columbus con un 25% de colaboración y poseía un 15% en el cohete Ariane-V, los días 25/27-06-1985, el Consejo de la ESA aprueba una resolución en la que se autoriza la apertura de un programa de preparación hasta mediados de junio de 1987, la idea era que los estudios terminaran en octubre de 1990 con el sistema de revisión de diseño que sería seguido de pruebas y calificación en el suelo a partir de mediados de 1990 hasta mediados de 1993.

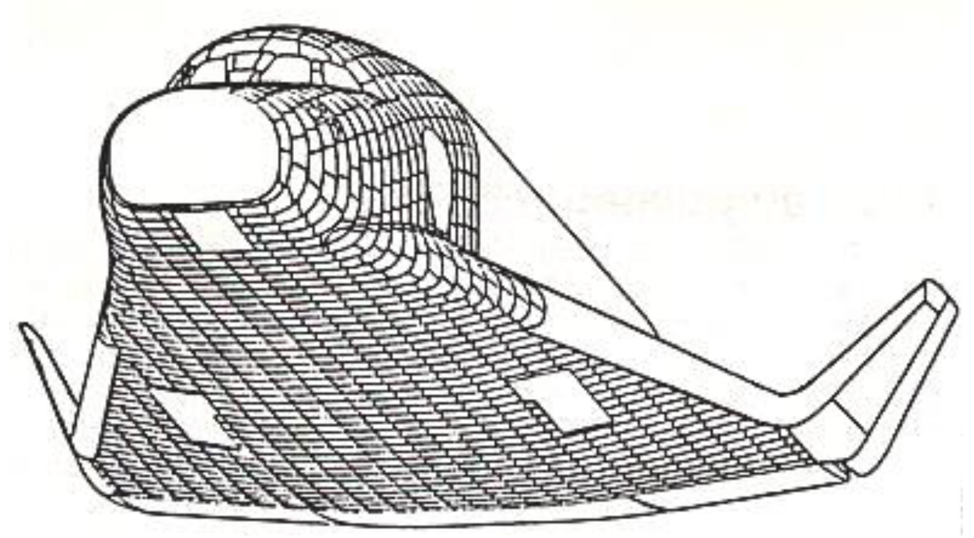


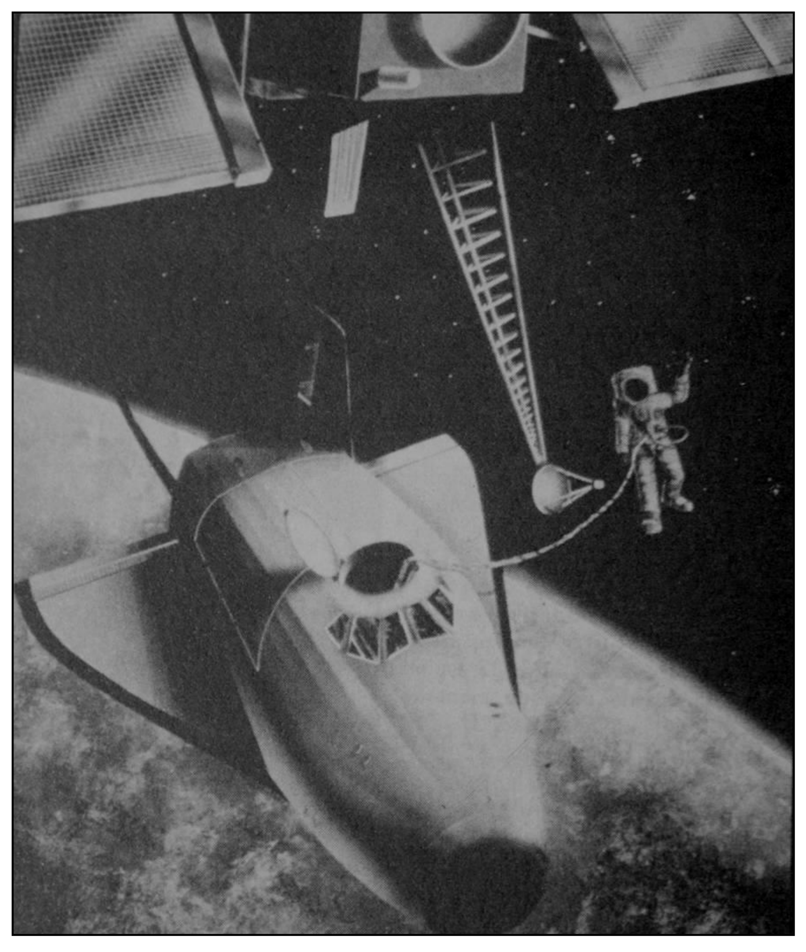
La fase de ensayos en vuelo se preveía serían a partir de una serie de vuelos subsónicos con una tripulación de 6 personas, estas pruebas, se darían en aproximadamente 6 a 9 meses en 1994, antes de los dos vuelos de calificación en 1995, para luego hacer los lanzamientos hacia la estación espacial Columbus, o a la estación orbital Freedom.

En Febrero de 1987 CNES aprueba los primeros contratos para el control industrial del Hermes y se les asignan a las empresas los contratos de los estudios de los diversos subsistemas de transporte y las instalaciones terrestres, incluyendo túneles de viento que se crearían para las pruebas con maquetas aerodinámicas a alta y baja velocidad.

El 25-02-1987, CNES muestra a sus socios europeos una nueva configuración del sistema Hermes/Ariane-V, la carga útil es reducida de 4,5 tn a 3 tn y se instala un compartimento de carga cerrado y presurizado, además, la tripulación se limita a 3 astronautas en lugar de 4-6, también se le instalará una cabina de eyección, todos estos cambios conducen a una masa de 21 tn en lugar de 25 tn y el primer vuelo estaría previsto para 1997 en vez de 1995, con el primer vuelo en 1996, sustituyéndose una demostración automática, este nuevo programa sería presentado en junio de 1987 en Europa.





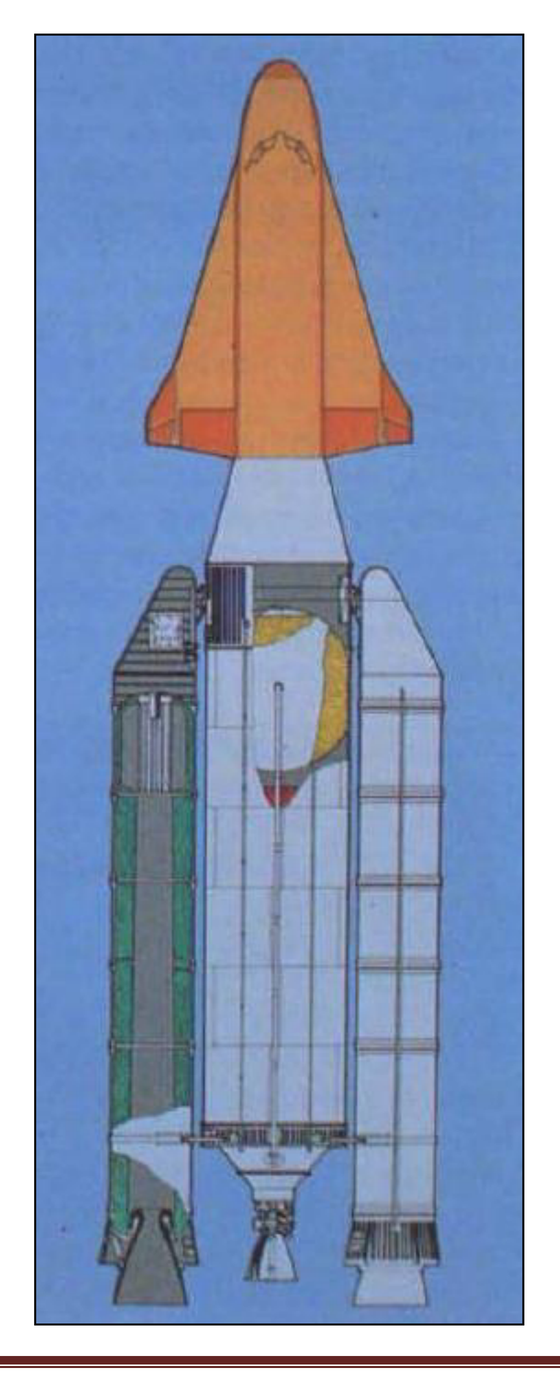


Características de la nueva configuración Hermes

La cabina es presurizada y se reduce la tripulación a 3 astronautas, estos cambios no afectan a la apariencia externa del avión, excepto por una superficie aerodinámica más delgada y más baja, el diseño interior es cambiado drásticamente con una cabina más pequeña y de carga, que tiene la ventaja de reforzar la rigidez de la célula, manteniendo los paneles del radiador y los brazos robóticos, la cabina es el mismo volumen que antes (30 m^3) se divide entre la bahía de carga útil (18 m^3) y el hábitat reservado para la tripulación (8 m^3) que están conectados a la esclusa de aire a presión (4 m^3) para el paso en el MTTF sin EVA, en este caso el Hermes tiene la posibilidad de llevar satélites, la carga útil neta pasa a ser de 2100 Kg, con una carga mayor en combustible para el vuelo.

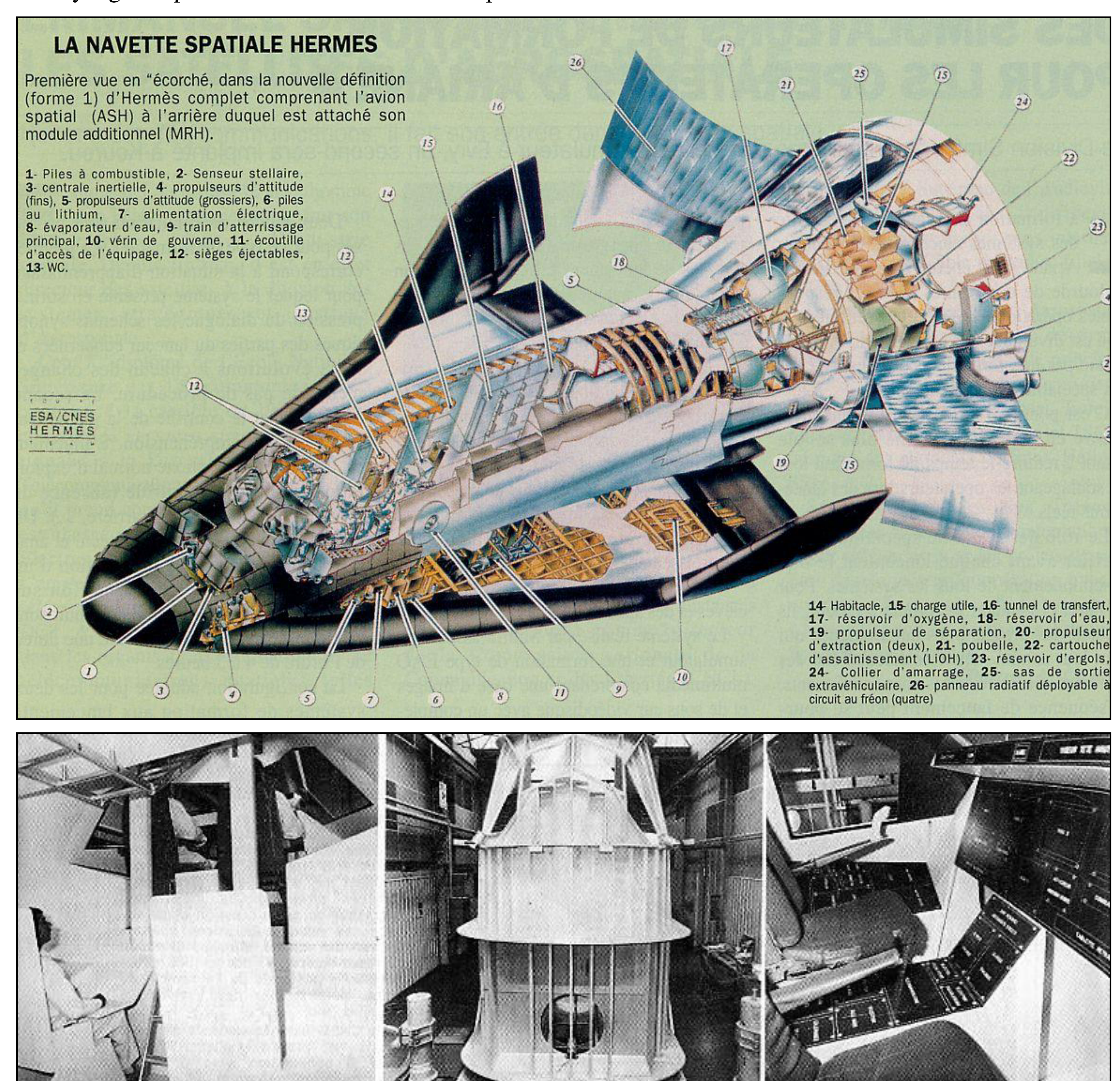
La masa de la aeronave se reduce de 15 tn a 13,9 tn, con una cabina de eyección, y de 20.6 tn a 18 tn con el propulsor (1,5 tn) pasa a tener un peso al lanzamiento de 21 tn en configuración compatible con la nueva definición del Ariane-V y la nave pasa a medir 14,7 m de largo, 10 m de envergadura y 3,2 m de altura.



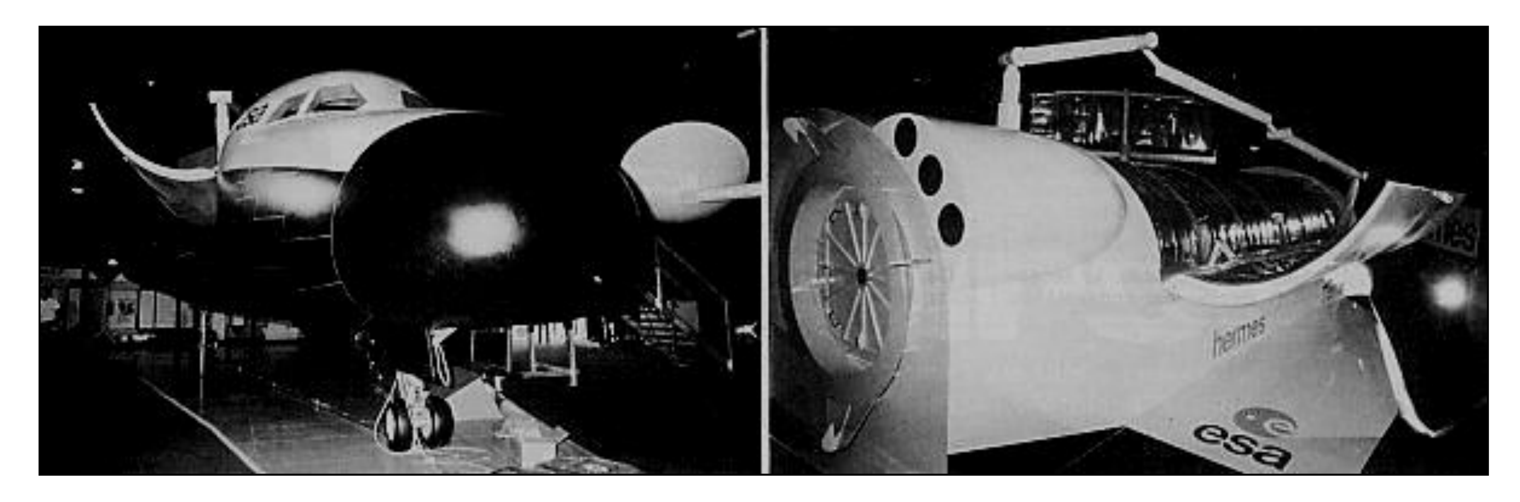


La cabina de Hermes se podía eyectar a una velocidad de hasta Mach-7 y hasta 55 Km de altura, para garantizar la seguridad de la tripulación en la plataforma durante los primeros 2 minutos de la ascensión del lanzador y el retorno a la Tierra, la cabina (2500 tn) sería expulsada en planos inclinados por un motor cohete de 350/500 Kg y un empuje de 25 tn durante 4 seg. con una aceleración muy alta pero tolerable para la tripulación, la llegada de la cabina a Tierra sería amortiguada por los paracaídas, resortes, tubos inflables o retrocohetes, en caso de expulsión en el mar, la cabina permanecería flotando en el agua durante 6 hrs antes de que llegara la ayuda, después de 6-7 minutos de vuelo, el Hermes también podía llegar a un aeropuerto de emergencia y aterrizar como un planeador.

La protección térmica de Hermes era el 60% de Carbono o de compuesto de cerámica refractaria, para proteger a la nave de temperaturas en el orden de los 1800 °C, Aeroespatiale ofrece compuestos de Carbono-Carbono y sus compuestos de cerámica, la superficie inferior estaría revestida con baldosas de carburo de Silicio y algunas partes -como los bordes de ataque- tendrían Carbono-Carbono.

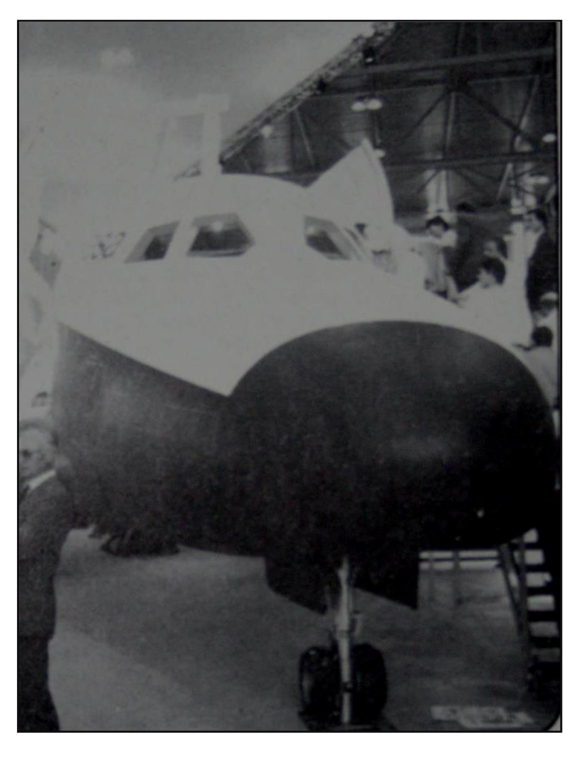


El brazo robótico del Hermes, denominado HERA, tendría la misma funcionalidad que el que llevaba el STS, pero sería muy diferente en tamaño y peso, con un peso de 200 Kg y 8,5 m de largo, fue estudiado por Fokker en 1986 junto con NLR, Spar Matra y FDO, tendría 7° de libertad y sería operado desde la cabina, y en posición plegada se almacenaría fuera de la nave.



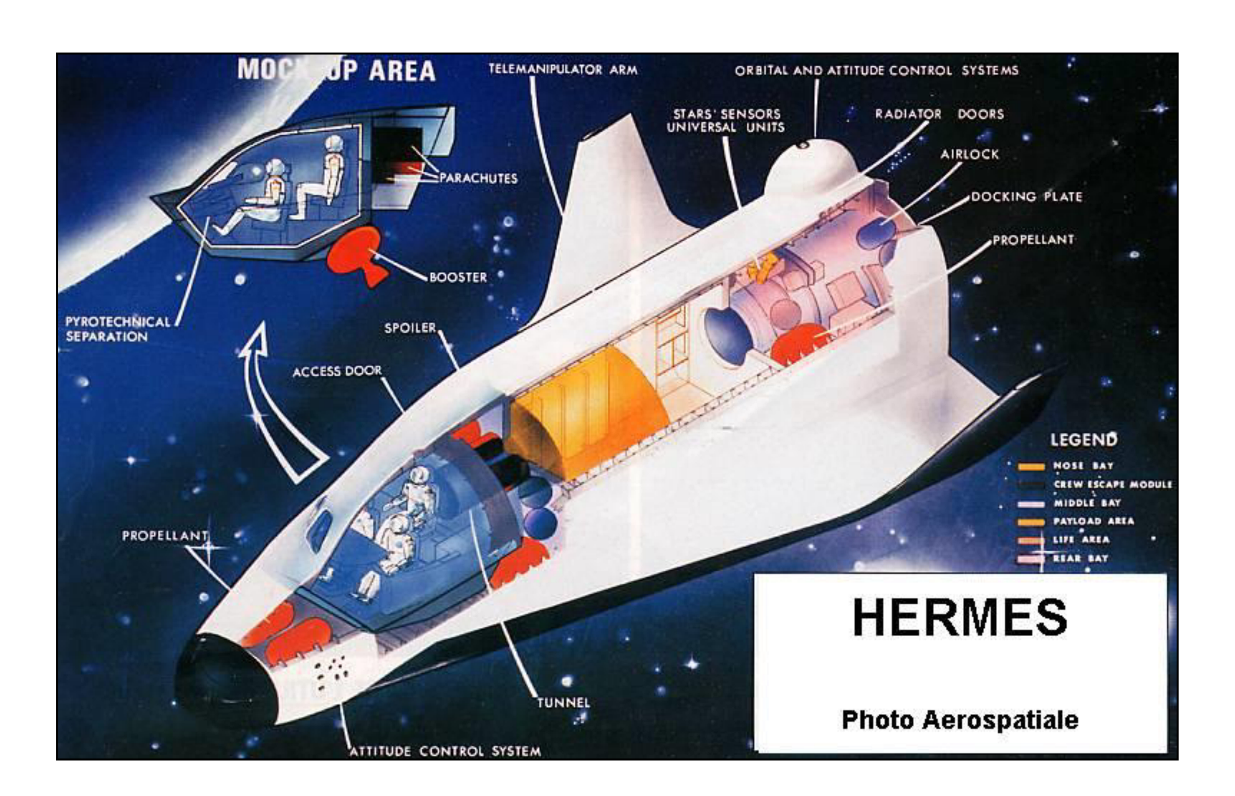
El 12-02-1988 sería el lanzamiento oficial de los programas Ariane-V, Columbus y Hermes y los Estados miembros alcanzan la cuota del 80% necesario para iniciar el programa (los únicos países que no participan en los tres programas son Irlanda y Gran Bretaña, y no participan en el módulo Columbus. Austria, Suecia y Suiza.

De acuerdo al programa inicial, sólo el desarrollo del Ariane-V estaría comprometido hasta el final por resolución ministerial, volaría en 1996, Columbus también lo haría en 1996 (finalmente se acoplaría a la estación espacial ISS mucho tiempo después y llevado al espacio por el transbordador STS) y Hermes probablemente lo haría en 1999.



En marzo de 1988 la ESA decide instalar en Bruselas el Centro de Entrenamiento para pilotos del Hermes y en el Centro de Formación de Marsella la simulación de EVA (Actividades Extravehiculares), el centro de formación se construirá cerca del Aeropuerto Nacional de Bruselas en 6 años y contaría con dos simuladores de vuelo como de reentrada.

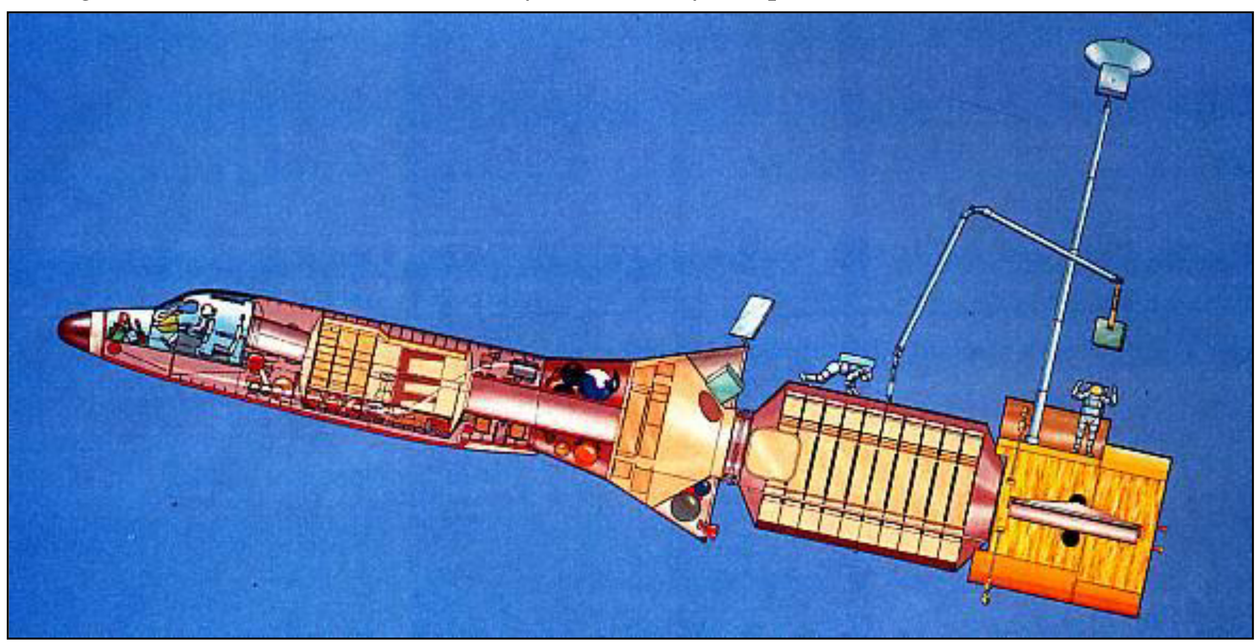
También se inicio a la primera fase de desarrollo de Hermes, bajo la dirección del los supervisores de Aerospatiale y Dassault, se terminará en 1990 con la creación de una nueva carpeta que será presentada para decidir sobre el desarrollo ulterior, del cual ayudaría a definir las características de la arquitectura, el rendimiento de Hermes y las interfaces con el lanzador Ariane-V, el desarrollo, construcción y ensayo de las dos lanzaderas debería hacerse dentro de 11 años, CNES decide dotar al Hermes de una cabina de eyección en vuelo llamada EMC (Modulo de Escape de la Tripulación) similar a la utilizada en EE.UU. en el avión bombardero B1-B, el EMC seleccionado para la nueva versión de Hermes (5m^2) está hecha de titanio y pesa 3355 Kg con el equipo y la tripulación de cabina (294 Kg).



HERMES

Photo Aerospatiale

La eyección a nivel del suelo se realizaría mediante un refuerzo de 260 Kg capaz de eliminar la cápsula a 600 m, incluso con un viento de frente, el EMC se estabilizaba con dos paracaídas de frenado y era amortiguado por cojines inflables (o retro-cohetes) también se podía eyectar en vuelo a una velocidad de Mach 1 y al final de la velocidad de los impulsores de la combustión del Ariane-V (Mach 7.6) a 50 Km de altura, el EMC iría equipado con estabilizadores de cola, pruebas de túnel de viento se completaron para elegir el concepto correcto a finales de 1990 y estaba proyectado hacer una prueba a gran escala en 1994; en 1988 el diseño aerodinámico se modifica ligeramente con una extensión incluyendo aletas y ala que se extiende hasta la nariz.



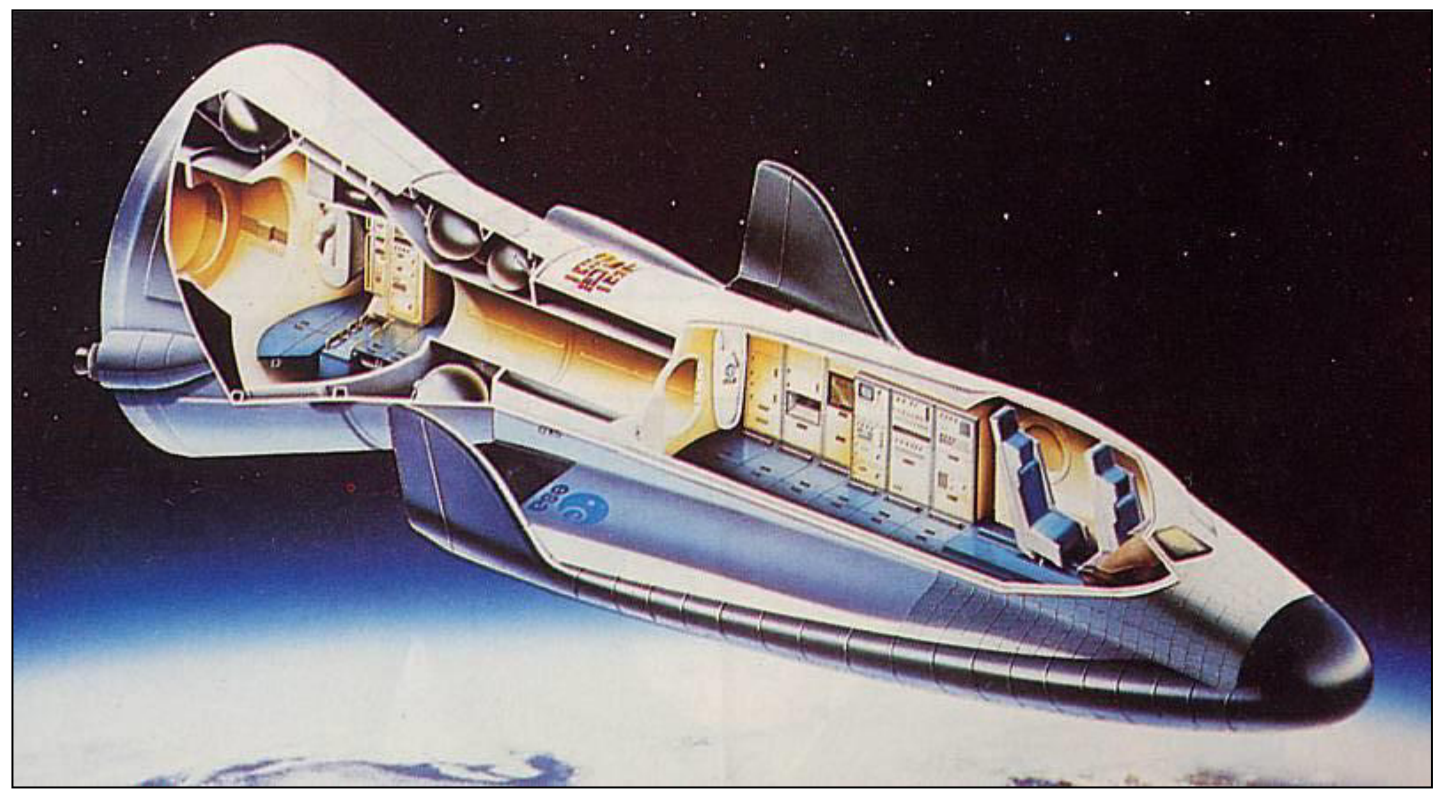
El interior se confirma con un espacio de 7 m^3, que se comunica con el compartimento presurizado (2x11 m^3), otro túnel utilizado para comunicarse con el módulo también se divide en dos compartimentos, uno de carga (3 m^3) y otro de Personas (9 m^3).

El Hermes pasa a tener 20 m de largo, 13 m para el transporte de cargas y 7 para el módulo truncado, este módulo actuaría como un adaptador para el Ariane-V incluyendo los propulsores de la inyección, la retención y el abandono de la órbita, así como la esclusa de aire y el dispositivo de sujeción a la estación espacial.



La posición de la cámara quedaba por definir en el módulo adaptador axial o remoto y su diámetro (1,25 m para Estados Unidos o 80 cm para los soviéticos) los disipadores de calor se encuentran en el módulo y no en el avión espacial, el brazo robótico HERA estaría también en el módulo, diferenciándose de los proyectos anteriores e iría equipado con una junta central en cada extremo para el movimiento de un punto a otro; con el módulo adaptador la carga útil sería de 1600 Kg.





El sistema de eyección de la cabina que fue propuesto en 1987 es eliminado y reemplazado con una nariz desmontable, con el nuevo sistema, es toda la parte frontal lo que se corta con cables pirotécnicos separándose del resto por cohetes sólidos, dos conceptos de cohetes de propulsores sólidos son estudiados para la separación, una torre de escape montada en la nariz y refuerzos laterales dispuestos a ambos lados de la cabina.

CNES notifica a Aerospatiale y Dassault sobre el diseño conceptual del Hermes, un año después de los contratos de pre-desarrollo (fase 1) se aprueba la adjudicación del contrato compartida entre Aerospatiale, Dassault y 220 empresas europeas, Aerospatiale presentaría una nueva configuración de Hermes.

El vehículo está compuesto nuevamente por tres elementos

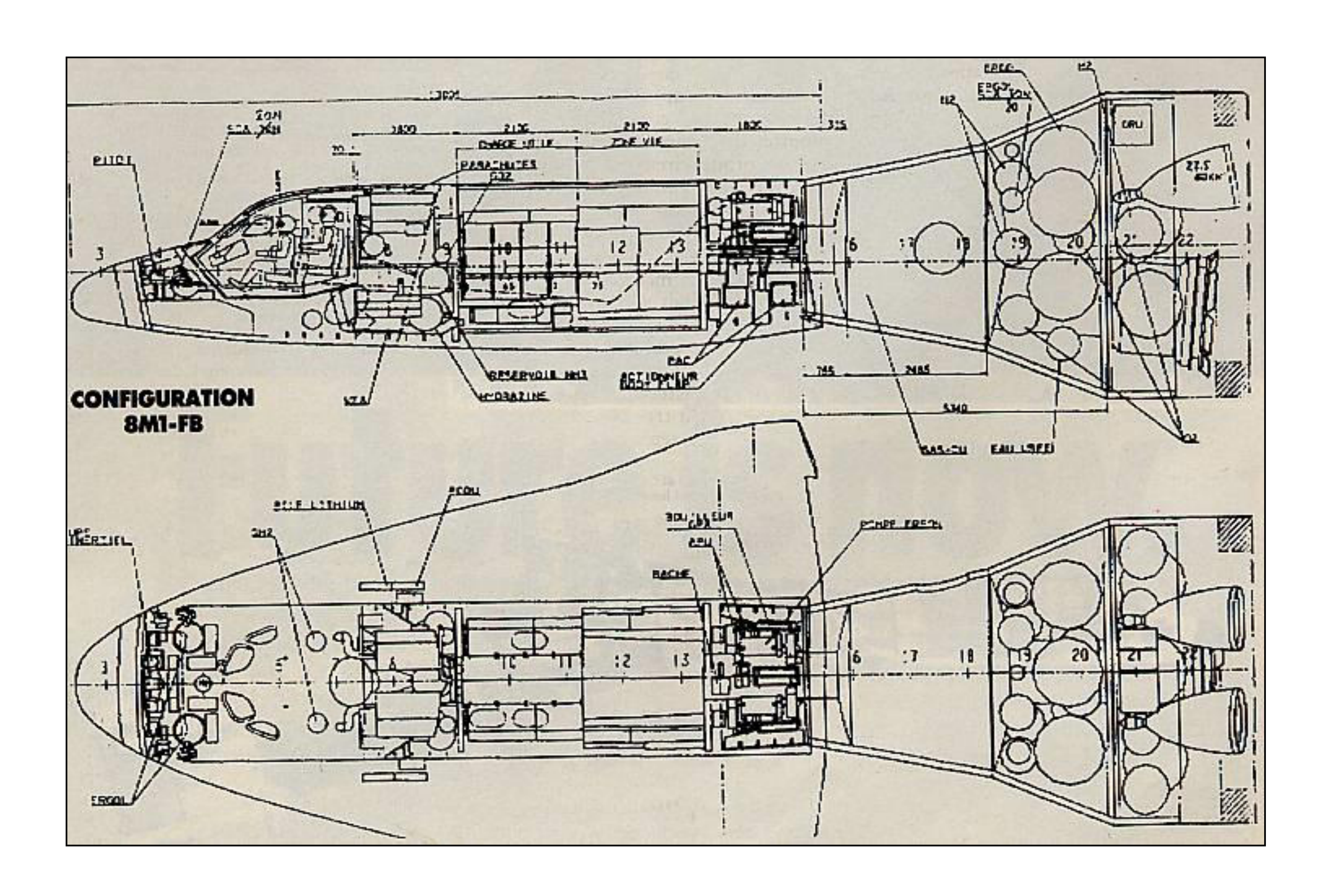
El vehículo espacial Hermes

El Módulo de Recursos Hermes (MRH)

Propulsión del Módulo Hermes MPH (víveres, bolsa de aire, y los principales motores)

Sólo el vehículo Hermes se recupera (los otros elementos se destruyen en órbita al regresar).

La nueva definición llamada CB2 8M1-Hermes pesa 23,9 tn a una órbita de entre 140/463 Km.



La forma aerodinámica también cambia, el ala delta pasa a tener un borde de ataque y no curva lineal que se extendía desde la nariz hasta las derivas (más inclinada) para proporcionar estabilidad lateral, en1989, la ESA expresa dudas sobre la nueva configuración del Hermes, prefiere los asientos eyectables promovidos por los astronautas.

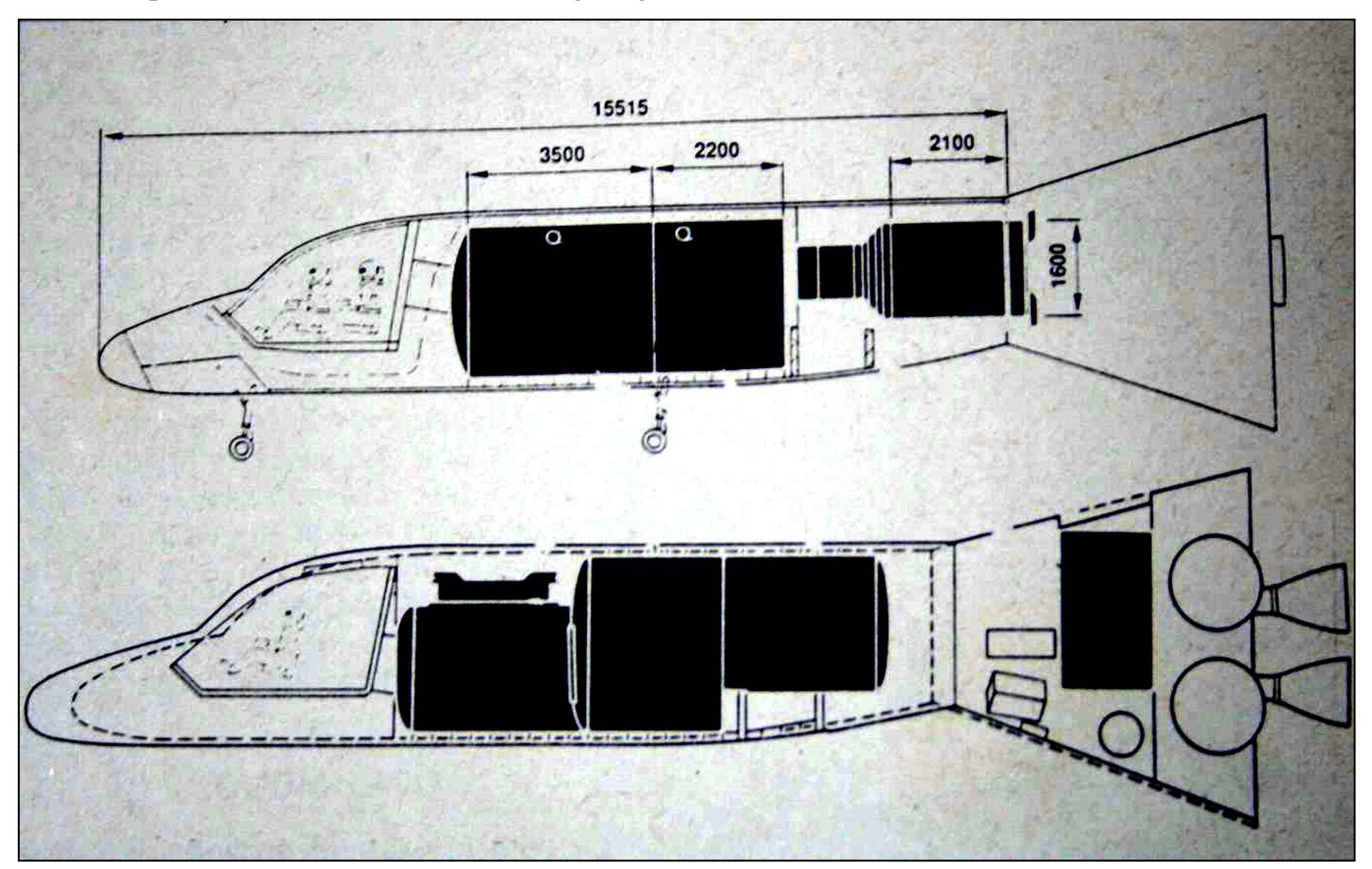
El organismo multinacional denominado Hermes será dirigido por los astronautas europeos de la ESA y no un organismo nacional, la ESA tenía 3 astronautas activos en ese momento, estos eran Ulf Merbold (Alemania) Ockels (Holanda) y Claude Nicolier (Suiza) otros astronautas se seleccionarían a principios de 1990.

A finales de 1989, el CNES se pone de acuerdo con los asientos individuales de expulsión (derivados de los del transbordador soviético Buran) esta nueva opción limita la velocidad de vuelo a Mach 3 para los dos primeros minutos después del lanzamiento, esta decisión se formalizaría en diciembre.

En 1991, ESA considera la oferta de utilizar a Almería (S de España) como el lugar de aterrizaje del Hermes, después de algunos ajustes, la pista tendrá en cuenta el plano espacial, que por defecto era planeada en Cayena en la Guayana Francesa.

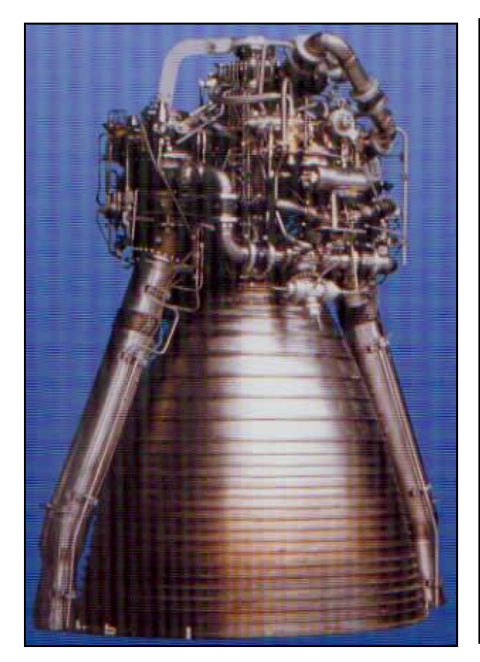
A mediados de 1991, ESA anuncia en una reunión especial de los Estados miembros un cambio en el calendario de desarrollo del Programa Hermes y el módulo Columbus, este retraso de 2-3 años debe reducir los gastos anuales en un 10 % europeo, el Programa Hermes ya lleva un retraso de 2 años con un primer vuelo previsto para el año 2000, la decisión final se tomaría en julio del año 1992.

Con motivo del Salón Aeronáutico de París, la ESA anuncia que en el Programa Hermes será de un solo un ejemplar en lugar de dos, el segundo ejemplar se construirá sólo después de los estudios de operaciones con las estaciones orbitales, en el nuevo calendario los dos primeros vuelos con denominaciones H-01 y H-02 se harían solamente a partir de finales de 2000/2001, luego seguirían dos vuelos de calificación con el módulo Columbus.



Los primeros vuelos llevarían una carga mínima, y la capacidad máxima de 3 tn se lograría sólo con la introducción de la versión Mk-2 (una versión avanzada del Ariane-V con los motores de cohete criogénicos Vulcain) los lanzamientos serían para 2004 desde la Base de Lanzamiento de Kourou, Guyana Francesa

El Proyecto Hermes se revisa de nuevo en 1992 con la propuesta francesa de un demostrador denominado X-2000 (versión no tripulada experimental del Hermes) su primer vuelo en el año 2000 y con capacidad de acoplarse en órbita con estación Columbus en 2004.



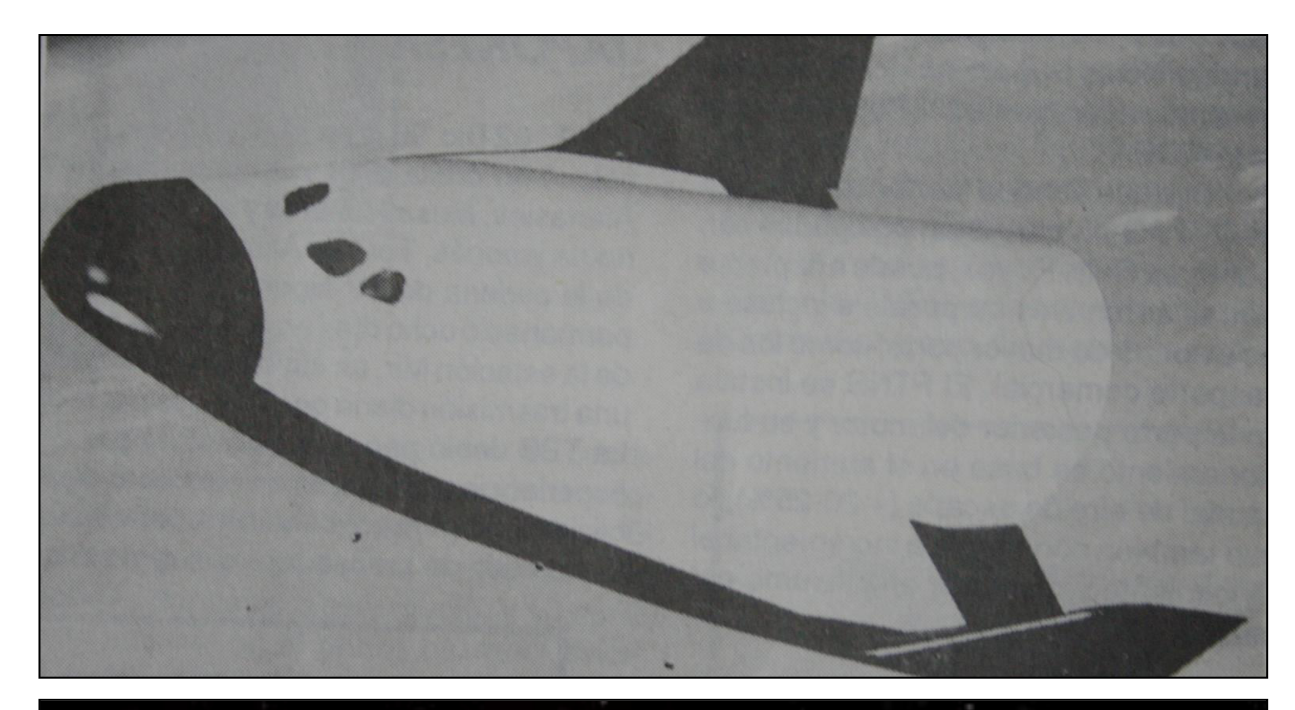


El proyecto final del X-2000 se presenta en la reunión de noviembre de los Estados miembros, Hermes Space propone el desarrollo del X-2000 en dos pasos que reduciría a la mitad el costo del programa, el primer paso, cuya decisión es inminente, sería una demostración de la máquina que volaría en 2000, esta decisión rechaza la hipótesis establecida en 1987 por los Estados miembros sobre la aplicación del programa espacial tripulado de la ESA.



El 08-06-1992 Aerospatiale entrega la primera nariz del avión espacial europeo Hermes a Dassault para la prueba, la realización de la nariz requiere el desarrollo de materiales capaces de soportar temperaturas llegando a más de 1600 °C, a mediados de 1992, Alemania decide abandonar el Programa Hermes, en consecuencia, Francia se comunica con Rusia para el estudio de una mini lanzadera del tipo Hermes (Clipper) cuya misión (aproximadamente para 1996) sería visitar la nueva estación MIR-2.

El 23-11-1992 en la reunión de los Estados miembros de la ESA en Granada, España, se anuncia la cancelación del Programa Hermes.





Francia apoya a Alemania en la decisión de detener el Programa Hermes por el bien de la economía en noviembre de 1991 en la Conferencia Ministerial de Munich a pesar de que este país fue un gran defensor del vehículo espacial, la decisión en 1992 para detener el Programa Hermes se hace en favor de una nueva nave espacial tripulada, denominada Clipper, en cooperación con Rusia, finalmente no se llegan a acuerdos para fabricar el vehículo espacial.

Luego de tantas versiones de la nave y de tantos proyectos e ideas, Europa abandona así una ambiciosa autonomía en vuelos espaciales tripulados, el 01-07-1993 la disolución de la sociedad Euro Hermes Espacio es un hecho, finalmente una maqueta a escala real del Hermes descansa en un museo aeroespacial, el cohete Ariane-V se encuentra activo en la actualidad y Columbus pasa a ser un módulo mas de la Estación Espacial Internacional (ISS).

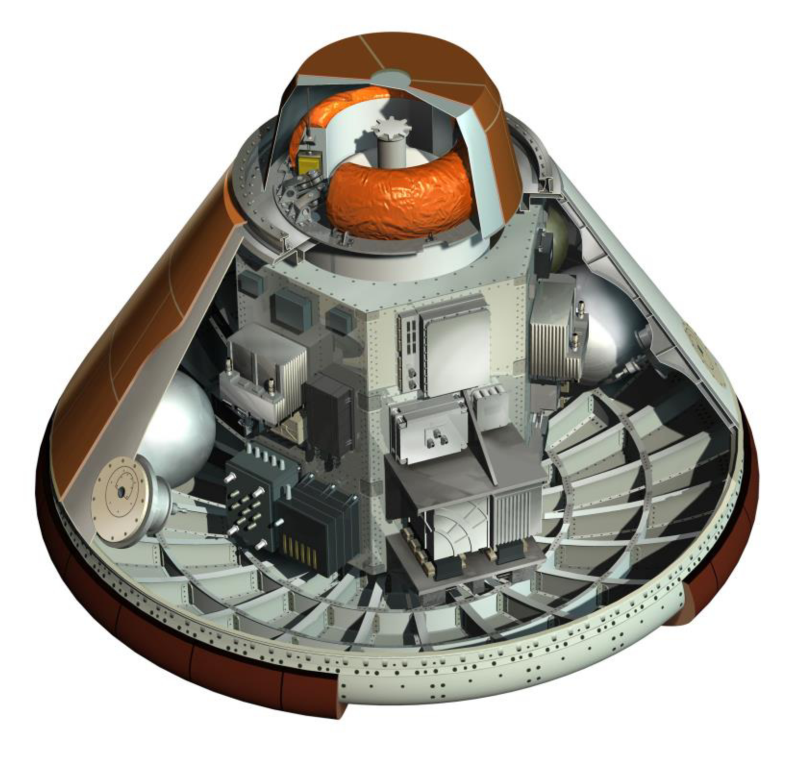




El proyecto de transporte europeo se reduce a estudios de un nuevo sistema de transporte de tripulaciones en órbita baja para el servicio en la futura Estación Espacial MIR-2 y Freedom en 2005 y a un vehículo de rescate, tipo remolque orbital denominado ATV (luego sería utilizado en la ISS).

Deutsche Space junto con Aérospatiale y Alenia Spazio presentes con motivo del Salón Aeronáutico de París proponen una cápsula balística avanzada de recuperación, vehículo del tipo Apollo denominado Atmospheric Reentry Demostrator (ARD) con un peso de 6 tn y 4,4 m de diámetro y asientos para 8 astronautas para su regreso a la Tierra en caso de emergencia, sería lanzado a bordo del cohete Ariane-V, de esta propuesta solo hubo pruebas suborbitales y luego sería rechazada, nunca volaría al espacio.









Contenidos astronómicos educativos

A través del canal de Youtube de la Sociedad Lunar Argentina (SLA) se los invita a disfrutar del ciclo de charlas educativas Café Lunar y a diversos videos que tratan temas sobre astronáutica observaciones de la Luna, Sistema Solar, instituciones, etc, aquí los correspondientes enlaces.

Selenografía
https://www.youtube.com/watch?v=Ydq6eYM7OMQ&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=12

Zonas brillantes de corta duración en el amanecer lunar
https://www.youtube.com/watch?v=_MCrm4wmTM0&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=3

Cráteres con rayos brillantes (en Luna llena)
https://www.youtube.com/watch?v=-5KqLI2mrsc&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=15

Un paseo por Mare Crisium
https://www.youtube.com/watch?v=3GNlaPnyVwY&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=18

Que se puede observar en un eclipse de Luna
https://www.youtube.com/watch?v=0dYK5S-zvsk&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=19

Observación amateur de Dorsa lunares
https://www.youtube.com/watch?v=48aa9257olY&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=16

Mercurio y su observación
https://www.youtube.com/watch?v=Tn3IvAQmYEo&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh

Exploración del planeta Venus
https://www.youtube.com/watch?v=7nFz-iCDLJo&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=14

Observación de cometas, magnitud visual y fotométrica
https://www.youtube.com/watch?v=SFeJIS7VChA&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=4

Observación de meteoros, las Áridas
https://www.youtube.com/watch?v=optq4-pkXYo&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=17

Trapecio Austral, observando desde Mar del Plata, Argentina
https://www.youtube.com/watch?v=CfjDPcxpVYE&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=5

Dial Radio/TV, observación lunar por aficionados
https://www.youtube.com/watch?v=LeGtfCrefTs

LIADA, observación amateur de la Luna
https://www.youtube.com/watch?v=ttCN_hWf8R4

LIADA, regreso a la Luna… y mas allá
https://www.youtube.com/watch?v=21pcpk5-8eQ

LIADA, estudios científicos de los Fenómenos Lunares Transitorios
https://www.youtube.com/watch?v=UO8UFoQen7E

Bases lunares, historias y perspectivas
https://www.youtube.com/watch?v=rELeiz6pimw&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=8

Bases lunares, desafíos de la vida en la Luna
https://www.youtube.com/watch?v=u_A53QQwbzs&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=9

Bases lunares, colonización
https://www.youtube.com/watch?v=1-ne2WBy2uE&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=10

Semana Internacional del Espacio, 50 años Apollo-15 - Investigando Palus Putredinis
https://www.youtube.com/watch?v=UvpEzgOqyAY&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=11

Robertito, un proyecto lunar argentino
https://www.youtube.com/watch?v=F_7MRfraM7E&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=13

Cohetería en el aula
https://www.youtube.com/watch?v=K-pEeY6T_AQ&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=6

Artemis 1, la reconquista de la Luna
https://www.youtube.com/watch?v=MNAExx9N0JQ

<u>Fuentes de información y fotos vertidas en el contenido de esta publicación</u>

L'avion spatial Hermes; L'Europe et l'espace; Capcomespace.net

ESA (Agencia Espacial Europea)

ESA Bulletin

Hermes; Wikipedia.com, enciclopedia virtual


CAPSULA ESPACIAL REVISTA DIGITAL
CAPSULA ESPACIAL
capsula-espacial.blogspot.com